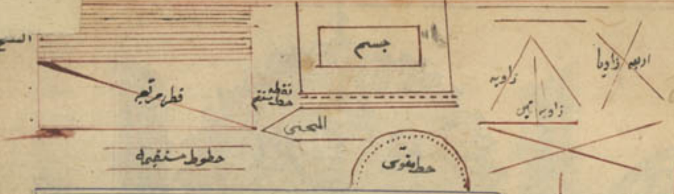
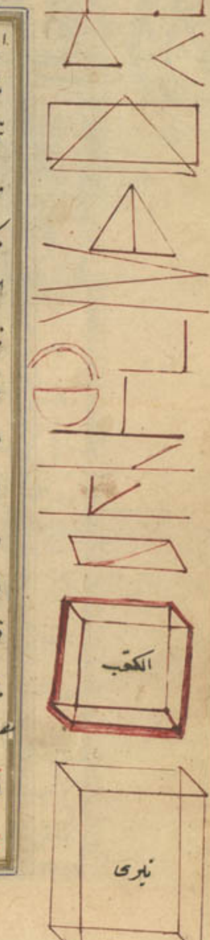
شرح هشت باب برجندی

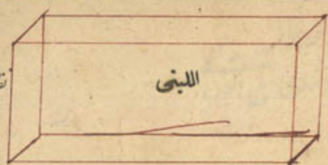
فاتحه خطاب در هر باب و خاتمه مقال در هر حال سپاس و ستایش حکیمی را سزد که
درجات ارتفاع آفتاب عزت و کبریایش بعلاقه اسطرلاب عقول و مقیاس حواس
روشن نگردد و سیارات نعماء و ثوابت آلاء بی نهایتش بوسیله ارصاد و افکار
و ادوار فلک احاطه و احصا منظور نشود و نیاید و له الحمد فی السموات و الارض
و هو العزیز الحکیم و صلات صلوات نامیات عدد النجوم فی السموات نثار روضه
منوره آن نیر اعظم در وسط سماء جلالت و سعد اکبر در رتبه شرف رسالت و آل
بزرگوار و عترت نامدار او که کواکب فلک اهتدا و دراری برج اصطفا اند صلوات الله
و سلامه علیه و علیهم اجمعین الی یوم الدین وبعد فیقول الفقیر الی رب الهادی
عبد العلی البرجندی شرح الله صدره و اتم علی سماء السعادة بدره که چون این
بی بضاعت در اقتباس لطایف علوم و معارف که انوار آثار آن بر صفایح روزگار
کالشمس فی نصف النهار است بقوة مساعده وقت شروع نموده سیما علوم
ریاضی که سکنه جمیع ازمنه را بتحصیل مقدمات آن قواعدش احتیاج تمام است

و از کتب و رسایل فاضل بخط وافر و فرط وافی حظ وافر و بهره وافر گردیده و در
دوران اثنا آن احوال مطالعه کتاب بیست باب در معرفت اسطرلابات که رقم زده
کلک سلطان الحکماء المتالهین مکمل العلوم الاولین مخزن اسرار کلمات مطلع
انوار المیامن و السعادات خواجه نصیر الحق و الدین الطوسی طیب الله مشهده لا محاله
آن بکر حجله نشین فکر مرابت چو حور بیافت کز فردوس اعلا نماید جلوه ارباب معنی
و لهذا این نسخه بدایع آثار در اقالیم کالشمس فی نصف النهار شایع و مستفیض گشت
و چون آنحضرت در تحریر قواعد این کتاب نوعی اختصار فرموده بودند و تبیین
مهمات شامل اختصار نموده گاهی بخاطر این بی بضاعت خطور مینمود که بجهة تنقیح عبارات
و توضیح اشارات هم بزبان فارسی شرحی ترتیب نماید که مبتدی و منتهی از فواید و
مضامین آن مستفید گردند اما دست عوایق زمان درین باب تاخیری بر وی
این عزیمت مسدود میداشت تا باشارت بعضی از ضنادید علماء که امتثال امر او
واجب مینمود بامضاء آن عزیمت اقتران یافت بالضروره جوامع ضمیر متوجه گردانید
و مقاصد آن کتاب را بنوعی که خاطر فاتر از املاء وقت باداء آن مسامحه مینمود تحریر
کرده و در اغلب ابواب از الفاظ مصطلحه آنچه احتیاج بشرح داشت پیش از شروع در
مقصود بتعریف آن اشتغال نمود و از ساير قواعد آنچه در هر محلی مناسب نمود
بقواعد اصلی منضم گردانید و از مباحث هیات آنچه مزید ارتباطی بهر مقام داشت
بایراد آن اهتمام نمود و چون بعضی از فضلا که در تعلیق شروح و حواشی بر قواعد





این کتاب مقصدی اقامت براهین هندسی شده اند احیانا از رعایت این قاعده
متقاعد گشته جادهٔ اهتمام نسپرده و این بی بضاعت در جمیع احوال متعرض گشته طریق
تتمیم و تکمیل آن سلوک داشت و از حشو و زیادات و لوازم هیچ دقیقه فرو نگذاشت
موشح بالقاب میمون دعای دولت روزافزون عالیجناب معالی نصاب آصف اعظم
مرکز دایرهٔ امم عارج معارج دولت ناهج مناهج تمت ناظم مصالح الممالک منسق
الخلایق من درجات الممالک صاحب الطبع السلیم والذهن المستقیم الذی تفتخر المناصب
بذاته وتحسد الحساد من سماته قدوهٔ وزرا العرب والعجم مجمع مکارم الاخلاق
ومحاسن الشیم موتمن الملوک والسلاطین معتمد الاکاسرة والخواقین خواجه ناصر الحق
والدین عماد الاسلام والمسلمین اعلی الله تعالی شانه وضاعف منزلته ومکانه
ورجا بکرم ارباب دانش و اتقی است و امید باشفاق اصحاب بینش صادق که
وجوه مقصدی این جمع و تالیف را در میان نهند و آنچه بسهو و نسیان که از لوازم
ذات انسان است از صوب صواب انحراف یافته باشد بر مقتضای فحوای
فمن عفی واصلح فاجره علی الله در تصحیح آن کوشند و الا بذیل اغماض و عفو
بپوشند و پیش از شروع در مقصود مقدمهٔ مشتمل بر تعریف بعضی از الفاظ
مصطلح که در مباحث ابواب مکرر بدان احتیاج واقع خواهد شد ایراد کرده میشود
وما التوفیق الا بالله وعلیه التوکل والیه المصیر فنعم المولی ونعم النصیر
بدانکه هر چیز که قابل اشارهٔ حسی بوده اگر قابل انقسام نباشد مطلقا آنرا



نقطه خوانند و اگر بالذات قابل انقسام باشد در یک جهت که طول است منقسم
شود آنرا خط گویند و اگر در دو جهت که طول و عرض است منقسم شود آنرا سطح گویند
و بسیط و اگر در سه جهت که آن طول و عرض و عمق است منقسم شود آنرا جسم تعلیمی گویند
و نهایت جسم بالذات سطح باشد لامحاله و نهایت خط متناهی الوضع نقطه باشد
اما نهایت سطح متناهی الوضع بالذات یا خط باشد یا نقطه خط مستقیم خطی است که
که طرفا و ساتر ما عدا خود باشد از آن خط چون در امتداد شعاع بصر واقع شود
یا آنکه چون انطباق دو نقطه از جزوی از اجزای او بر دو نقطه از اجزاء دیگر
فرض کنند ما بین نقطتین یکجزو با ما بین نقطتین آن جزو دیگر منطبق باشد بهر وضع
که مفروض شود و سطح مستوی سطحی است که در جهات طول و عرض بر آن خطوط مستقیمه
اخراج توان کرد یا آنکه هر دو نقطه که بر وی مفروض باشد وصل توان کرد میان
آن دو نقطه بخط مستقیم که بر آن سطح باشد خط مستدیر خطی است که در داخل او نقطه
فرض توان کرد که خطوط مستقیمه که از آن نقطه تا آن خط کشند همه متساوی باشند
و سطح مستوی که محاط این خط باشد آنرا دایره گویند و آن نقطه را مرکز دایره
و هر یک از آن خطوط مستقیم را نصف
قطر آن دایره گویند و خط مستقیمی که
بمرکز گذرد و در دو جهت بمحیط منتهی
شود آنرا قطر گویند و آن خط محیط را



نیز دایره گویند بمجاز و هر خط مستقیم که دایره را بدو پاره کند آنرا وتر گویند
و هر قوسی که از محیط دایره جدا کند آنرا قوسی گویند و سطحی که قوس و وتر بان محیط بود آنرا
قطعهٔ دایره گویند و هر قوسی که از ربع محیط کمتر باشد مقدار فضل ربع را بر ان قوس
تمام آن قوس گویند و سطح مستدیر سطحی است که در داخل آن نقطه فرض توان کرد
که جمیع خطوط مستقیمه که ازین نقطه بان سطح کشند متساوی باشد و جسمی را که محاط
این سطح بود کره گویند و آن نقطه را مرکز کره گویند و هر یک از ان خطوط را نصف قطر آن کره
گویند و چون سطح مستوی قاطع کره شود لا محاله دایره حادث شود پس اگر آن مرکز
دایره مرکز همان کره بود آنرا عظیمه گویند و الا صغیره و سطح مستدیر را بر معنی دیگر
نیز اطلاق کنند بمجاز از انجمله سطحیست که یک نهایهٔ او نقطه باشد و یک نهایهٔ او محیط
دایره بر وجهی که جمیع خطوط مستقیمه که ازان نقطه باین محیط کشند همه در این سطح
باشد و جسمی که محاط این سطح مذکور و دایره مذکوره بود مخروط مستدیر گویند و
آن دایره را قاعدهٔ مخروط و خطی را که واصل باشد میان مرکز دایره و راس مخروط
سهم مخروط گویند زاویهٔ مسطح است و آنرا زاویهٔ بسیط نیز گویند هیئتی است که حاصل
شود در منحدب سطح را از دیگ تلاقی دو خط که دو نهایهٔ این سطح و هر یک ازین دو
خط را ضلع آن زاویه گویند و خط واصل میان ضلعین را وتر آن زاویه خوانند
پس اگر ضلعین بر وجهی باشند که چون هر یک را اخراج کنند تا بان ضلع دیگر محیط باشد
زاویهٔ مساوی این زاویه آنرا قایمه و محدوده گویند و هر یک از ضلعین عمود باشد

بر ان دیگر

بر ان دیگر و لفظ عمود چون مطلق گویند مراد آن عمود باشد که از خط مستقیم بود و زاویه
اعظم از قایمه منفرجه بود و اصغر حاده متوازی از خطوط آنست که جمیع ابعاد نقاط مفروض
یک خط از ان دیگر متساوی باشد و برین قیاس است متوازی از سطوح و مراد
بعد نقطه از خط یا سطحی خطی است که واصل باشد میانهما که هر خطی که خارج شود از آن
نقطه بان خط یا آن سطح اقصر از ان نباشد عمود بر سطح خطی است مستقیم که
محیط بود با هر خط مستقیم دران سطح که ملاقی او شود بزاویهٔ قایمه و سطح متقاطع بزوایا
قایمه عبارت از دو سطح متلاقی است بر وجهی که از هر نقطه فصل مشترک این دو سطح که
عمودی را اخراج کنند بر ان فصل مشترک هر یک در سطحی محیط باشند آن دو عمود بزاویه
قایمه و اگر محیط بزاویهٔ قایمه نباشد آن دو سطح مایل باشند بر یکدیگر مثلث سطحی است
که سه خط بان محیط شود و در عرف مهندسی مثلث سطح مستوی آن بود که سه خط
مستقیم بر ان محیط بود و مثلث سطح کره آن بود و مثلث سطح کره آن بود که
قوس از دوایر عظام بان محیط شود بشرطی که هر یک از نصف دایره کمتر باشد
و ان خطوط را اضلاع مثلث گویند و هر دو ضلع که اول اعتبار کنند دو ساق
مثلث گویند و آن ضلع ثالث را قاعدهٔ مثلث مربع سطحی است مستوی قایم الزوایا
که چهار خط مستقیم متساوی بان محیط شود و خط مستقیم که واصل شود میان دو
زاویهٔ متقابل آنرا قطر مربع گویند و هر کره که اجزاء او مستحیل الانفکاک بود اگر
مستغنی بود فی الجمله آنرا کوکب گویند و اگر مستغنی نباشد و مصمت بود یا مجوف

بر وجهی که در سطح مستدیر متوازی آن محیط بود آنرا فلک خوانند و حکما در
نظر نه فلک اثبات کرده اند یعنی محیط بعضی اعلا همه فلک اعظم است که محیط افلاک
دیگر است و بر آن هیچ کوکب نیست پس فلک بروج پس فلک زحل پس فلک مشتری
پس فلک مریخ پس فلک شمس پس فلک زهره پس فلک عطارد پس فلک قمر
و این هفت کوکب را سیاره گویند و باقی را که در فلک البروج اند ثوابت و چنبر
کره بر نفس خود حرکت کند و یکدوره تمام کند از هر نقطه که بر آن سطح کره فرض
کنند سوی دو نقطه معین متقابل دایره بر سطح آن کره حادث شود آنرا مدار
آن نقطه گویند و هر یکی از آن دو نقطه ثابت را قطب آن کره گویند و مداریرا
که ابعاد او از قطبین متساوی باشد منطقه گویند قطب دایره نقطه ایست در سطح
کره که جمیع خطوط مستقیمه که از آن نقطه بمحیط آن دایره کشند متساوی باشند
و جیب مستوی هر قوس عمودیست داخل دایره که از یک طرف آن قوس
کند و آنچه مشهور است که این عمود نصف وتر ضعف آن قوس است مخصوص است
بجیب قوسی که اقل از نصف دایره باشد و جیب ربع دایره را که نصف قطر است
جیب اعظم گویند و آنچه از قطر میان جیب قوس و طرف آن قوس باشد آنرا جیب
معکوس و سهم آن قوس گویند و چون قطعه بدو قسم کنند و از نقطه انقسام عمودی
بر قاعده قطعه اخراج کنند خواه داخل دایره و خواه خارج دایره بعد از اخراج
قاعده آن عمود را جیب ترتیب هر یک از آن دو قوس خوانند جیب زاویه



قوس است



و بعد ازو به

قوسی است که مقدار آن زاویه باشد و مقدار زاویه مستقیمة الضلعین قوسی بود که ما بین
الضلعین از دایره عظیمه که قطب آن راس زاویه باشد نسبت قیاس یکی از دو عدد
یا دو مقدار متجانس است با کمیت آن دیگر و منسوب را مقدم و منسوب الیه را تالی
اربعه متناسب آنها اند که اول امثال ثانی باشد یا جزو یا اجزاء او و بعده که
ثالث امثال رابع باشد یا جزو یا اجزاء آن ابدال نسبت آنست که نسبت مقدم
با مقدم گیرند و تالی با تالی تفصیل نسبت آنست که گیرند نسبت فضل مقدم بر تالی
با تالی قلب نسبت آنست که گیرند نسبت مقدم با فضل او بر تالی عکس نسبت آنست
که تالی را مقدم سازند و مقدم را تالی ضرب عددی در عددی تحصیل عددی است
که نسبت او با یکی از آن دو عدد چون نسبت آن دیگری باشد با واحد و یکی را مضروب
گویند و دیگر را مضروب فیه و آن عدد حاصل را حاصل ضرب گویند قسمت عددی بر عددی
دیگر تحصیل عددی است که نسبت او با واحد چون نسبت عدد اول باشد با ثانی
و عدد اول را مقسوم گویند و ثانی را مقسوم علیه و آن عدد حاصل را خارج قسمت
نامند و چون عددی در نفس او ضرب کنند حاصل ضرب را مربع آن عدد خوانند
و آن عدد را جذر آن حاصل گویند اینست آنچه مناسب نمود تصدیر کتاب را
بعد از این شروع کنیم در مقصود و الله الموفق قال المصنف تغمده الله بغفرانه

فی الفاتحة

بسم الله الرحمن الرحیم

اما بعد این مختصریست در معرفت اسطرلاب مبین است و بعضی از ابعاد دل

مشتمل بر بیست و یک باب



کوشیار در تصانیف خود آورده که معنی او ترازوی آفتابست و از انجاست
که بعضی گمان برده اند که اسطرلاب ترازوی آفتاب است و در بعضی از تصانیف ابو ریحان
مسطورست که اصل او در لغت یونان اسطرلابون است و معنی او آینه کواکب است
و نزدیکست باین آنچه بعضی آنرا ستاره یاب تفسیر کرده اند و بعضی گفته اند که اسطر
تصنیف است و لاب نام پسر هرمس حکیم که اختراع اوست و شارح مقامات حریری
از ابی نصر قمی نقل کرده که چون لاب دوایر فلکی را در سطح مستوی مرتسم ساخت
هرمس از ان سوال کرد که من سطر هذا او در جواب گفت سطره لاب
بدان سبب آنرا اسطرلاب گفته اند و رسم دوایر فلکی در سطح اسطرلاب بدین
طریقه است که سطح مستوی مماس یکی از دو قطب فلک اعظم فرض کنند پس از
قطب دیگر چون خطی متصل شود بمحیط دایره از دوایر آن فلک و خارج شود تا سطح
مماس بر محیط آن دایره یکدوره تمام کند از بعضی دوایر در آن سطح خط مستقیم حادث
شود و از بعضی دایره چنانکه در علم تسطیح مبرهن است پس ببراهین هندسی مراکز و ابعاد
آن دوایر و خطوط استخراج کنند و آنرا السطوح صفایح اسطرلاب نقل کنند پس اگر
مفروض مماس سطح منقول عنه باشد با قطب شمالی آنرا اسطرلاب شمالی گویند و اگر
مفروض مماس آن بود با قطب جنوبی آنرا اسطرلاب جنوبی گویند و مشهورترین
تسطیحات دو نوع اسطرلابست **باب اول در معرفت القاب آلات و خطوط
و دوایر اسطرلاب** مراد از آلات اجزاء اسطرلابست و از خطوط خطوط مستقیمه

یا آنکه

یا آنکه قریب باشد باستقامت مثل خطوط ساعات معوجه و مراد از دوایر خطوط
مستدیره است خواه تمام و خواه ناتمام آنچه علاقه در وی است حلقه بود فایده علاقه
آن بود که سطح اسطرلاب بر سطح افق قایم باشد بزوایای قایمه چه بتجربه معلوم
شده است که اثقال بطبع مایلند بمرکز عالم بر سمت خط مستقیم که عمود باشد بر سطح
افق بر نهجی که طرف عمود قطب افق باشد پس چون علاقه بدست گیرند و اسطرلاب
معلق باشد این علاقه بمنزله خطی باشد که اسطرلاب بر آن خط مایل بود بمرکز
و چون علاقه بر استقامت خط وسط السماست و آن در سطح اسطرلابست
پس سطح اسطرلاب قایم باشد بر سطح افق بزوایای قایمه بشکل سیزدهم از مقاله
حادی عشر کتاب اصول و فایده حلقه و عروه آنست که اسطرلاب متثبت بعلاقه نشود
و غرض بر وجه اکمل بحصول انجامد و آنچه حلقه در وی بود آنرا عروه گویند عروه در لغت
حلقه غلاف شمشیر را گویند و ملبنی که عروه بر وی بسته بود تا اجزاء حجره در تحت عروه
نشود آنرا کرسی گویند چه بمنزله کرسی است مر عروه را و آنچه کرسی بر وی باشد بر
صفایح و غیر او مشتمل بود صحیفه بحسب لغت هر چیزیست که عریض و منبسط باشد و مراد
اینجا جسمی است که محیط باشد بدو دایره متساوی متوازی و سطحی که در اصل باشد
میان محیطین این دو دایره آنرا حجره و ام خوانند و وجه تسمیه بحجره ظاهر است و همچنین نام
ام در لغت بمعنی جایگاه است و در بعضی تصانیف ابی ریحان مسطورست که حجره
آن طوق است که بر کنار اسطرلاب باشد و ام آن صفیحه که آن طوق بر آن مرکب بود

اذا قام عمود على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول بزوايا قائمة

وصفیحها در مجبره بود بر روی صفیحها صفیحه مشبکه را عنکبوت و شبکه خوانند و شبکه
در لغت دام صیاد بود و وجه تسمیه بعنکبوت و شبکه ظاهر است و اطلاق صفیحه بر عنکبوت
اصطلاحیست و دایره که بر روی مجبره بود سیصد و شصت قسم کنند چنانچه عادت
اهل حساب است که محیط هر دایره را سیصد و شصت قسم کنند و هر قسمی را
درجه گویند و اختیار این عدد بجهه سهولتست که در اعمال حساب بظهور آید چه اقل
عددیست که کسور تسعه در وی یافت شود الا سبع و ابتدا از خطی کنند که بر کرسی بگذرد
والعلاقه پیوندد یعنی از اجزاء کرسی که بر محاذات طرف اعلا خط علاقه باشد
و از جانب راست یعنی آنجانب که چون روی اسطرلاب بطرف ناظر باشد
و کرسی بر جانب بالا بر یمین ناظر افتد و این در اسطرلاب شمالیست در اسطرلاب
جنوبی هم برین منوال بود اگر مرئی اجزاء مجبره بر محاذات راس الجدی بود
و اگر بر راس السرطان بود ابتدا از محاذات اسفل خط علاقه کنند و از جانب چپ
بر توالی یعنی توالی حرکت عنکبوت و آن حرکتیست از نقطه مشرق بجانب
عروه و از آنجا بجانب مغرب و آنرا حرکت مستویه نیز گویند و اگر بخلاف این
باشد آنرا حرکت منعکسه و خلاف توالی هر پنج و ده را برقوم نوشته باشند
در قسم خماسیات بمثل حرف ه باشد و در قسم عشرات حروف اعداد
ایشان باشد و چون عدد رسد برقم که آن قاف باشد باز عشرات از
سر گیرند و برین قیاس تا آخر و بعضی چون از ق بگذرد باز از سر گیرند و آنرا

اجزاء مجبره خوانند چنانچه درجات معدل النهار را که منطقه فلک نهم است اجزاء
معدل النهار گویند چه درجات مجبره بمثابه درجات معدل النهار است و بر ظهر الاسطرلاب
یعنی بر پشت مجبره دو خط مستقیم متقاطع بر زوایای قایمه کشیده باشند و موضع تقاطع
این دو خط مرکز دایره مجبره بود چنانکه تسطیح مبین است یکی که از جانب علاقه آید آنرا
خط علاقه و خط وسط السماء گویند و آن دیگری را خط مشرق و مغرب و وجه تسمیه عنقریب
ظاهر شود و بعضی خط علاقه را که بر پشت اسطرلاب بود بجهه امتیاز تخصیص کنند بخط
انتصاب بسبب انتصاب او بر سطح افق و آن خط دیگر را خط افقی که بمثابه سطح
افق است و دایره که بر پشت مجبره کشیده باشند بدین خطها بچهار قسم متساوی شود
زیرا که خط مشرق و مغرب بسبب مرور او بمرکز آن دایره منصف آنست و نصف
از خط وسط السماء عمودیست که خارج شده از منتصف خط مشرق و مغرب
همان خط نیز باستبانة شکل مثلث نهم ثالثه اصول هر یکی از این دو عمود منصف یک
نصف ازین دایره باشد و هو المطلوب و ربعی از دو ربع که در دو جانب کرسی
بود آن در اکثر اسطرلابها ربعی بود که بر یسار ناظر بود چون پشت مجبره بطرف او بود
کرسی بجانب بالا بود نود قسم کرده باشند و ابتدا قسمت از خط مشرق و
مغرب بود و رقوم آن بطریق رقوم اجزاء مجبره مثبت باشد آنرا اجزاء ارتفاع
خوانند و تعریف ارتفاع در باب دوم پیدا شود ان شاء الله تعالی و باشد که هر دو
ربع را که بر دو جانب کرسی است قسمت کرده باشند و فایده قسمت هر دو

ربع در ابواب آینده معلوم شود و هر ربعی از دو ربع که در شیب بود یعنی در
شیب خط مشرق و مغرب و آن ربعی بود که در مقابل ربع ارتفاع بود اجزا ظل
نقش کرده باشند و اگر اجزا ارتفاع بر هر دو ربع اعلا منقوش باشد گاه بود
که اجزاء ظل در هر دو ربع اسفل نیز نقش کنند و تعریف ظل و کیفیت آن در باب
عاشر بیاید انشاء الله تعالی و بر صفایح دوایر بسیار بود از الجمله سه دایره
متوازی بود که مرکز هر سه مرکز صفیحه بود و بجهة بیان آنکه اتحاد مراکز دوایر مستلزم
توازی ایشانست دو دایره اب حد را بر مرکز ه و دو نصف قطر ه ا و ه ب
اخراج کنیم و ا ح اقصر خطیست که خارج شود از نقطه ا بمحیط دایره ح د و همچنین
ب د اقصر خطیست که از نقطه ب بمحیط همان دایره رود و شکل هشتم از ثالثه اصول
پس ا ح و ب د ابعاد و نقطه ا ب باشد از محیط دایره ح د و آن هر دو
متساوی اند زیرا که ح ه مساوی ه د است ا ه مساوی ه ب پس باقی ماند
ا ح مساوی ب د و باین طریق بیان کنیم که ابعاد نقاط مفروضه محیط دایره ا ب
از محیط دایره ح د متساوی اند پس این دو دایره متوازی باشند و آنچه بعضی از
فضلا درین مقام برهان آنکه توازی دوایر مستلزم اتحاد مراکز ایشانست ایراد
کرده اند مناسب نیست و استدلال از توازی این دو دایره بر فلک بر توازی
ایشان در اسطرلاب صحیح نیست و الا بایستی که مقنطرات همه متوازی بودی
و الله اعلم و آنچه در میان است و آنچه در میانست نیز دایره دوم مدار



راس

راس الحمل و المیزان باشد و آن بمنزله دایره معدل النهار است که منطقه فلک نهم است
و آنچه در بیرونست مدار راس الجدی بود و آنچه در اندرون است مدار راس السرطان
و وجه تسمیه باین در اثناء ابواب آینده معلوم شود و این در اسطرلاب شمالی بود و اما تعریف
اسطرلاب شمالی و جنوبی در اول باب مذکور شد و آنچه بعضی درین مقام گفته اند
که اسطرلاب شمالی آنست که عرض صفایح او شمالی باشد مطرد نیست چه عرض
صفایح اسطرلاب جنوبی هم شمالی است و در اسطرلاب جنوبی مدار راس السرطان
در بیرون و این همه بنا بر آنست که در علم تسطیح مبرهن است که مدارات فلک اعظم
که در اسطرلاب مرتسم شوند مراکز ایشان یکی باشد و هر مداری که ابعد بود
از قطبی که نقطه تماس صحیفه بود اعظم باشد از مداری که اقرب بود و نقل برهان
مناسب این مقام نیست و در اسطرلاب شمالی نقطه تماس قطب شمالیست
و در اسطرلاب شمالی نقطه تماس قطب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی قطب جنوبی
و مدار راس الجدی اقربست بقطب جنوبی از مدار راس السرطان پس بالضروره در
اسطرلاب شمالی مدار راس الجدی اعظم باشد از مدارات دیگر و در اسطرلاب
جنوبی مدار راس السرطان اعظم باشد و دوایری که بر روی یکدیگر کشیده باشند
و مرکز آن دوایر نه مرکز صفیحه باشد و مرکز هیچکدام مرکز آن دیگر نباشد
و اگر صفیحه عرض تعیین بود مرکز همه مرکز صحیفه بود و بعضی از آن تمام و بعضی ناتمام
و این بنا بر اغلب است چه در اسطرلاب شمالی هرگاه که عرض صفحه مساوی تمام

میل کلی بود یا بیشتر افق و مقنطرات فوق الارض دوایر تمام باشد و اطلاق دایره
بر قوس بر سبیل تجوز است آنرا دایره مقنطرات خوانند سوای آن دایره که بر کناره بود
و این دوایر بمنزله مقنطرات فلک اند و آن دوایر صغار اند در فلک اعظم موازی افق
پس اگر در جانب فوق الارض باشد آنرا مقنطرات ارتفاع گویند و اگر در جانب تحت الارض
باشد مقنطرات انحطاط گویند و مقنطره در لغت دراهم و دنانیر را گویند که بر زبر
یکدیگر باشند و آن بر قسم فوق الارض باشد از صفیحه یعنی قسمی که در جانب کرسی باشد
فوق افق و در بعضی صفایح در قسم تحت الارض نیز برکشند و آنچه میان همه دوایر بود
که بر مرکز او و علامت ص کرده باشند آنرا سمت الراس خوانند چه نقطه در سطح الا
نیز که سمت الراس است داخل این دایره باشد و سمت الراس در فلک طرف خطیست
که در جانب فوق که از مرکز عالم خارج شود بر استقامت قامت شخص که قایم باشد
بر سطح افق و بسطح فلک اعظم رسد و مقابل آن نقطه را سمت القدم گویند و آنچه
گمان برده اند که مرکز دایره سمت الراس نقطه سمت الراس است خطاست چه در
فن تسطیح مبرهن است که مرکز هیچ یک از مقنطرات و افق نقطه سمت الراس نباشد
مگر که عرض صفیحه نود درجه باشد که آن هنگام مرکز همه نقطه سمت الراس بود و آنچه
بر گرانه بود نا تمام در اکثر صفایح آنرا افق مشرق و مغرب گویند چه بمنزله دایره ایست
و آن عظیمه است در فلک اعظم که قطبین او سمت الراس بود و سمت القدم و این را
افق حقیقی گویند و دایره که مماس سطح ارض باشد از جانب فوق موازی افق حقیقی

آنرا

آنرا افق حسی خوانند و بعضی افق دایره را گویند که مرتسم شود از دوران خطی که از بصر
خارج شود و مماس سطح ارض و منتهی شود بسطح فلک اعلی و این دایره دایما در تحت
افق حسی بود و گاهی فوق افق حقیقی و گاهی در تحت و گاهی منطبق بر آن بحسب اختلاف
مواضع ناظر و قامت او و آنچه فصل کند میانه دایره مایری و دایره مالایری از فلک
بحقیقه این دایره است آفاقی که معدل النهار بسمت الراس او گذرد و آنرا آفاق
استوائیه و منتصبه و مستقیمه گویند و آنچه قطب معدل النهار بود آنرا افق رحوی
گویند و بدانکه دایره افق در اسطرلاب شمالی محیط به دوایر مقنطرات بود و انحدار
آن بجانب تحت الارض بود و در اسطرلاب جنوبی بقعر او بجانب تحت الارض باشد و مقنطره
که از عرض صفیحه کمتر باشد محیط باشد بدایره افق و آنچه مساوی عرض صفیحه باشد خطی بود مستقیم
موازی خط مشرق و مغرب آنچه از عرض صفیحه بیشتر باشد انحداب او بجانب تحت الارض بود
و این همه در شکل پانزدهم از مقاله اولی کتاب ابو الفتح احمد بن الطبری المشتهر با بن
الصلاح مبرهن است و از منقح ترین نسخه ایست از مصنفات بر هان تسطیح و خط مستقیم
که بر مرکز صفایح متقاطع شوند بر زوایا قائمه یکی را که علامت ص گذشته بود اولی
در عبارت آنست که گویند یکی که بجانب علاقه رود زیرا که در اکثر صفایح اسطرلاب
جنوبی علامت ص نباشد و نیز در صفحه عرض تسعین در اسطرلاب شمالی خط مشرق
و مغرب هم بعلامت ص گذرد خط وسط السما و خط نصف النهار خوانند و دایره
نصف النهار عظیمه ایست در فلک که بر قطب افق و بر قطب معدل النهار گذرد

و آن در عرض تعیین متعین شود و دو قطب این دایره دو نقطه تقاطع افق و معدل النهار
بود و آنرا دو نقطه مشرق اعتدال و مغرب اعتدال گویند و دو نقطه تقاطع نصف النهار
و افق را دو نقطه شمالی و جنوبی گویند و تسمیه این خط بنصف النهار بجهة آنست که در سطح آن
بمنزله دایره نصف النهار است و بخط وسط السماء بجهت آنکه در اسطرلاب بنقطه
سمت الرأس گذرد در داخل صفیحه اسطرلاب یا خارج آن و بعضی نصفی را از خط علاقه
که فوق خط مشرق و مغرب است خط السماء و خط نصف النهار گویند و آن نصف دیگر را
خط وتد الارض و نصف اللیل گویند و خط دیگر را خط مشرق و مغرب و خط الاستوا
گویند و تسمیه این خط بخط مشرق و مغرب بجهت آنست که بر دو نقطه مشرق گذرد
و بخط الاستوا بجهت آنکه منصف مدار است و بمنزله افق خط الاستوا است و خط الاستوا
در سطح ارض عظیمه ایست بر محاذات معدل النهار و آنرا خط الاستوا بجهة آن گویند
که در آن بقاع همیشه لیل و نهار و کواکب برابر باشند تقریبا و این خط مشرق و مغرب
بمنزله فصل مشترک است میان افق خط استوا و سطح صفیحه اسطرلاب چنانکه
در فن تسطیح مبرهن است و آنچه بعضی گمان برده‌اند که بمنزله خط استوا است در کره
ارض و بمنزله فصل مشترک میان دایره افق و دایره معدل النهار خطاست
از آن جمله یک نیمه که بجانب راست بود خط مغرب گویند و دیگر نیمه که بجانب چپ
بود خط مشرق و همچنین افق مغرب و مشرق یعنی یک نیمه از افق که با طرف راست خط
وسط السماء بود آنرا افق مغرب گویند و دیگری را افق مشرق و در میان مقنطرات

عددها

عددها نوشته باشند از هر دو جانب خط وسط السماء ابتدا از افق متزاید تا نبود
که بسمت الرأس رسد و در بعضی صفایح اسطرلاب جنوبی که سمت الرأس نباشد
تزاید آن تا بعد درجات غایت ارتفاع سر سرطان بود و تزاید آن اعداد در اسطرلاب
مختلف بود در سدسی شش شش می‌افزایند و در ثلثی سه سه و در نصفی دو دو
و در اسطرلاب تام یک یک و بالجمله عددی باید که هم عدد سبع هم عدد تسعه کند لیکن زیاده
از ده مستعمل نیست و تسمیه اسطرلاب بتام ظاهر است اما باقی بجهت نسبت آنست که بکسرها
که این اعداد مخارج آن باشد و مخرج کسر اقل عددی باشد که آن کسر از آن عدد
صحیح بیرون آید و آنچه بعضی درین مقام گفته‌اند که عدد مقنطرات در اسطرلاب سدسی
پانزده باشد و در ثلثی سی و در نصفی چهل و پنج با آنکه مخصوص است باسطرلابی که در
سمت الرأس موجود باشد بر تقدیریست که افق از مقنطرات باشد چنانچه در بعضی
تصانیف واقع شده که افق مشرق را افق شرقی گویند و افق مغرب را مقنطره
غربیه و مشعر باین است ظاهر کلام مصنف که میفرماید و در زیر مقنطرات که قسم تحت الارضی
بود ظاهرا اطلاق مقنطره بر افق مجاز است و سهو و خود باشد در مابین مدار اعظم
و مدار اصغر یا مابین مدار اعظم و افق و اگر صفیحه از آفاق استوائیه باشد این خطوط
مستقیمه باشند که آنرا بدو از ده قسم کرده باشند شش در جانب راست
میان خط افق مغرب و خط وسط السماء و شش در جانب چپ میان افق مشرق
و خط وسط السماء یعنی شش قسم در جانب راست و شش در جانب چپ عدد آن

قوسها داست لیکن بعضی افق مغرب و افق مشرق و خط وتد الارض از جمله خطوط ساعات
معوج شمرند و آنرا خطوط ساعات معوجه و ساعات زمانیه خوانند و در میان
آن خطوط اعداد نوشته باشند از یکی تا دوازده از افق مغرب باشد که خطوط
ساعات مستوی و درین قسم نیز برکشند و آنها با خطوط ساعات معوجه در مدار
راس الحمل متقاطع شوند و اعداد ساعات در ما بین آن خطوط مرقوم باشد ابتدا
از افق مغرب باشد که آن خطوط با خطوط ساعات معوج در قسم فوق الارض
برکشند و ابتدا اعداد این هنگام از افق مشرق باشد و بر هر تقدیر خطوط مستوی را
منقوط سازند و تعریف ساعات مستوی و معوج در باب پنجم بیاید ان شاء الله تعالی
و باشد که قوسها دیگر کشیده باشند که بر نقطه ص باهم پیوسته آنرا دوایر سموت
خوانند چه بمنزله دوایر سموت اند در فلک آنرا دوایر ارتفاع نیز خوانند و بسیار بود که
آن قوسها در قسم تحت الارض برکشند و ارقام اعداد سمت در میان این قوسها
قریب بدایره افق و مدار اعظم نقش کنند و تزاید آن بر وفق تزاید مقنطرات
بود و گاهی بود که ملاحظه مقنطرات نکنند و آنرا تزاید ده ده مرقوم سازند
و ابتدا از دو نقطه مشرق و مغرب کنند و از هر دو جانب هر یک تا خط نصف
النهار مرقوم سازند و در قسم آخر ص باشد و گاه بود که از دو جانب تقاطع
نصف النهار با هر یک از افق و مدار اعظم ابتدا کنند و تا نقطه مشرق و مغرب
مرقوم سازند و رقم آخر هم ص باشد و گاه بود که ابتدا از دو طرف

تقاطع

تقاطع خط وسط السماء و مدار اعظم کنند اگر آن دوایر بر فوق الارض بود و از دو
طرف تقاطع خط وتد الارض و مدار اعظم اگر تحت الارض باشد و با تقاطع خط نصف
النهار و افق مرقوم سازند و رقم آخر قف باشد و مدانکه در اسطرلاب شمالی
چون این دوایر در قسم تحت الارض برکشند یا در اسطرلاب جنوبی در قسم فوق
الارض متقاطع نشوند الا در قطری که عرض صفیحه زیاده از میل کلی نباشد اگر در قسم فوق
الارض کشند در اسطرلاب شمالی و یا در قسم تحت الارض در اسطرلاب جنوبی هم
متقاطع شوند و این بجهت آنست که تقاطع این دوایر در نقطه سمت الراس یا سمت
القدم باشد و صفیحه که عرض او زیاده از میل کلی باشد نقطه سمت القدم اسطرلاب
شمالی و سمت الراس اسطرلاب جنوبی در آن صفیحه واقع نتواند شد غالباً و این اندک
تأملی ظاهر شود و بر عنکبوت دایره تمام بود بروج دوازده گانه را آنجا نوشته
و بالحقیقه آن بروج بر سطح حلقه نوشته باشد که این دایره طرف خارج سطح آن حلقه
بود و آنرا منطقة البروج و نطاق البروج خوانند چه بمنزله منطقة البروج است در فلک
و آن عظیمه ایست در فلک اعلی که بر محاذات منطقه فلک هشتم باشد و مدانکه دایره عرض
عظیمه ایست در فلک اعلی به دو قطب فلک هشتم گذرد و چون شش دایره عرضیه منطقة البروج
را بدوازده قسم متساوی کنند ابتدا از تقاطع منطقة البروج با معدل النهار
بالقوه در فلک اعلی بدوازده قسم متساوی منقسم شود و هر قسمی را برجی گویند و اقسام
منطقة البروج را نیز بروج گویند و اسم هر برج نام صورتیست از صور دوازده گانه

منطقة البروج که در حین تقسیم آن صورت در آن قسم بوده و بواسطهٔ انتقال آن صورت
از آن قسم نام آن قسم تغییر نمیدهند و احوال این صور در باب اخیر بیاید ان شاء الله
و چون هر قسمی منزلهٔ مسکنی است مر کوکب را بدین سبب آن را برج خوانند چه برج در
لغت قصر عالی بوده و هر برجی مقسوم بود باجزاء شش درشش در سدسی و سه در
در ثمثی و بر این قیاس و این بنا بر رعایت مناسبت است والا قسمت بروج بهر عدد
که قدسی کند جایز است هرچند مقنطرات بآن عدد مقسوم نباشد و بر سر جدی
زیادتی بود که در برابر اجزاء الجیب میگردد و آن را مری راس الجدی و مری
اجزاء الجیب خوانند و معنی نمایندهٔ است و تخصیص این زیادتی براس الجدی بجهت
آنست که اقرب اجزاء منطقة البروج است بمجره و نیز چون این زیادتی بر سر جدی
بود معرفت مطالع اسهل بود چنانچه در باب هفتم بیاید ان شاء الله تعالی و این
زیادتی در بعضی اسطرلابات جنوبی بر سر سرطان است و چون چنین باشد آن را مری
راس السرطان گویند و لفظ مری چون مطلق مذکور شود مراد این زیادتی بود
و زواید دیگر باشد که هر یک نام کواکب از ثوابت نوشته باشد و شرح احوال
کواکب در باب آخر بیاید ان شاء الله تعالی آن را شظایا گویند هر یک را شظیه
کوکب و مری آن کوکب نیز خوانند شظیه قطعه را گویند از چوب یا غیر آن جدا شود
محدد آن را اس و در اسطرلاب شمالی آنچه از این کواکب در اندرون منطقة البروج
افتد عرض آن شمالی بود و آنچه در بیرون عرض آن جنوبی و در اسطرلاب جنوبی بعکس

این ش

این باشد زیرا که قطب شمالی بروج در اسطرلاب شمالی داخل منطقة البروج است
و در اسطرلاب جنوبی قطب جنوبی و تعریف عرض کواکب در باب شانزدهم بیاید
ان شاء الله تعالی و آنچه مانند میخی بود که بر حجره و صفیحها و عنکبوت بگذرد آن را
قطب خوانند چه شبیه میخ آسیا که آن را قطب الرحی خوانند و آنچه بر پشت حجره بود
و آلات ارتفاع بر وی بسته بود آن را عضاده خوانند و عضاده بکسر عین و تخفیف ضاد
ماخوذ است از عضاده الباب و آن دو چوب بود بر شکل دو مسطره از دو جانب
در و بعضی گفته اند که عضّاده بفتح عین و تشدید ضاد است مشتق از عضد بمعنی بازو
چه بازو دهنده است منجم را در اعمال اسطرلاب پس اگر عضاده چنان شد که چون
شظیه ارتفاع بر خط علاقه نهند خط علاقه منصف سطح او باشد آن را تام گویند و اگر
بر وجهی باشد که طرف او بر خط علاقه منطبق شود آن را منحرف خوانند و آنچه بر دو طرف
عضاده بسته بود که آلات ارتفاع عبارت از آنست آن را دو دفتان و هدفتان خوانند
و دفتان دو طرف جلد کتاب را گویند و بجهت دو طرف زین را گویند که بر پهلوی
اسب بود و هدف هر چیزی را گویند که از سطح زمین مرتفع باشد مانند دیوار
و کوه و غیر آن و وجه تسمیه باین هر دو ظاهر است هر یک را لبنه خوانند چه شبیه
بلبنه که او را خشت خوانند و دو شظیه که بر دو طرف عضاده بود بجهت استعلام
اجزاء ارتفاع از آنها آن را دو شظیه ارتفاع و مری عضاده گویند و در دو لبنه
دو ثقبه بود که مدار تحصیل ارتفاع بر آنست و شعاع آفتاب یا بعضی آن دو ثقبه کند

بدین سبب آنرا تقبتار ارتفاع و تقبتای شعاع خوانند و آنچه قطب را بدان استوار
کنند آنرا فرس خوانند چه آنرا بصورت سراسب سازند و حلقه که در زیر فرس
بود تا فرس آنرا فلس و لشبز خوانند و فایده اش آنکه اسماء کواکب و بروج
بواسطه فرس محو نشود و زایدی که از سطح عنکبوت مرتفع باشد و بدان عنکبوت
را میگردانند آنرا مدیر و محرک گویند برسبیل مجاز چنانکه کار در اقاطع گویند
و بر عضاده بعضی اسطرلاب دوازده خطوط بر نهاکشیده باشند آنرا خطوط
ساعات معوج خوانند چه آن ساعات ازین خطوط معلوم توان کرد و توضیح این مقال
آنست که مابین هر دو لبنه را از سطح عضاده بشش قسم مختلف کنند و به پنج خط
که موازی فصل مشترک سطح عضاده و سطح لبنه باشد و کیفیت آن قسمت در باب
پنجم معلوم شود و این پنج را با فصل مشترک مذکور که مبدأ اقسام باشد خطوط
ساعات معوج خوانند پس عدد این خطوط بالحقیقه شش است لیکن بعض عرض
سطح عضاده را تنصیف کنند و در یک نصف ارقام ساعات قبل از نصف النهار
ثبت کنند و در نصف النهار دیگر ارقام ساعات بعد از نصف النهار پس باین اعتبار
خطوط مذکوره دوازده شود و گاه باشد که این خطوط در مابین لبنه و مرکز
عضاده نقش کنند و صفایح بسیار بجهت شهرها مختلف باشد بغیر شهرها که مختلف
باشند در عرض خواه در طول مختلف باشند یا نه چه از هر صفیحه احوال دو موضع
مختلفة العرض پیش معلوم نشود و مغر طول و عرض بلد در باب دوازدهم بیاید

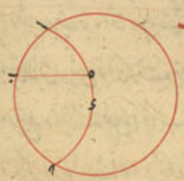
انشاالله

انشاالله تعالی در قسم عرض صفیحه ساعات اطول ایام آن عرض در تحت افق
آن عرض ثبت کنند و در بعضی اسطرلابات صفیحه آفاقی باشد و آن صفیحه بود که بر
ارباع آن دوایر بغیر قوسها بسیار کشیده باشند و مدارات ثلثه بد و خط متقاطع
بر زوایا قائمه بر کشیده باشند و بر هر قسم ازین دو خط که در مابین مدار
راس الحمل و هر یکی از دو مدار دیگر بود درجات میل کلی نقش کنند و بر هر ربع
قوسی چند که بر یک نقطه متقاطع شوند و بعضی این صفیحه را بچهار خط مستقیم متقاطع
بر مرکز بهشت قسم متساوی کنند و بر هر قسمی قوسی چند رسم کنند که بر یک نقطه
متقاطع شوند و آن نقطه تقاطع خط مشرق بود و نسبت بآن آفاق و مدار راس الحمل
والمیزان بود چه در همه صفایح خط مشرق بنقطه تقاطع مدار راس الحمل و افق گذرد
چنانکه در باب پانزدهم مبرهن شود و هر یک ازین قوسها از دایره افق موضعی است
بس بالضروره تقاطع همه بران نقطه باشد و هر یک از آن قوسها افق شرقی موضعی
بود که عرض برانجا نوشته باشد و بعضی افق مشرق بتمام رسم نکنند و بلکه چون
بدایره صغر رسد آن قوس را قطع کنند و بعضی افق مشرق و مغرب بود بتمام
رسم کنند و چون صفیحه چنان بدارند که آن قوس بجانب چپ افتد و محدب با
نشیب بود و آن در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی محدب بجانب
بالا باشد خط وسط السماء افق خطی بود که از مرکز آن صحیفه ببالا رود و آن خط
دیگر خط مشرق و مغرب بود و اگر صفیحه منقسم بهشت قسم باشد قسم اول خط مشرق

ومغرب معلوم کنند و آن خطی بود که بنقطه تقاطع آلافق و مدار راس الحمل کذرد و آن
خطی که متقاطع آن بود بزوایا قایمه خط وسط السما آلافق بود و امثال آن
آنچه در اسطرلاب مشهور یافت شود و ظل مستو و جیب درجات را ترک فرموده
است چه از اد محال آن مشروح ذکر خواهد کرد و از اموری که تعرض بآن نرفته است
محسک است و آن زیادتیست در حجره که بر صفایح کشیده و صفایح را بدان محکم
کنند تا بواسطه حرکت عنکبوت از وضع خود متغیر نشود و در بعضی اسطرلابات که
اعمال غریب کرده باشند آن اعمال را الحبیب معانه یا بفعلهای موافق باشد مثلا صفحه
که بران قوسها بسیار کشیده باشند که با افق و خط وسط السما همه بر یک نقطه
متقاطع شوند و آن نقطه شمالی باشد در اسطرلاب شمالی و نقطه جنوبی در اسطرلاب
جنوبی و آنرا صفحه مطرح شعاع کویند چه مطارح شعاعات کواکب از آن معلوم
توان کرد **باب دوم** در معرفت ارتفاع کرفتن از آفتاب و ستارگان و آنچه لازم بود
میشود که خطی از مرکز عالم خارج شود و بمرکز کوکبی یا بنقطه دیگر کذرد و بسطح فلک اعلی رسد
و عظیمه بطرف آن خط و بقطب افق کذرد و آن عظیمه را دایره ارتفاع کویند آنچه
ازین دایره میان افق و طرف خط مذکور واقع شود بشرطی که از ربع زیاده
نباشد آنرا قوس انحطاط کویند اگر طرف خط مذکور تحت الارض باشد و قوس
ارتفاع و اگر فوق الارض باشد و این ارتفاع حقیقی است اما ارتفاع مرئی قوسی است
از دایره ارتفاع میان افق و طرف خطی که از بصر ناظر خارج شود بمرکز کوکب کذرد

بسطح

بسطح فلک اعلی رسد بشرط آنکه از ربع زیاده نبود و ارتفاع مرئی همیشه کمتر
از ارتفاع حقیقی باشد الا که کوکب بر سمت الراس باشد چه این هنگام ارتفاع حقیقی
و مرئی یکی باشد و بالحقیقه ارتفاع کوکب عمودیست فوق الارض که از مرکز او
بر سطح افق آید چه ارتفاع بعد کوکبست از افق و اقصر خطی که واصل شود میان مرکز
کوکب و سطح افق عمودیست چنانکه مذکور است بقوت اولی کتاب اصول لیکن اهل صناعت
بعد طرف خط مذکور را از محیط دایره افق فوق الارض قوس ارتفاع کویند چه اگر دایره
و قیر را در سطح فلک اعلی فرض کنند و هیچ خط در سطح فلک که واصل شود میان طرف
خط مذکور و محیط دایره افق اقصر از قوس ارتفاع نیست بجهة برهان این دعوی
فرض کنیم که دایره **ابج** افق است بر قطب **د** و **اهج** دایره ارتفاع
نقطه **ه** است و **اه** قوس ارتفاع و قوس **هب** اخراج کنیم پس میکوییم که قطعه
اهج نصف دایره است و قایم بر افق بشکل شانزدهم از اولی اکرثاوذوسیوس
و منقسم است بر نقطه **ه** و قسم **اه** اصغر است پس بشکل اول مقاله ثالث
آن کتاب وتر **اه** اقصر است از وتر **هب**

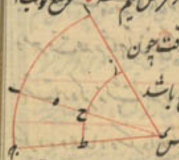


پس اگر قوس **هب** از دایره عظیمه باشد
اعظم بود از قوس **اه** بقوة ثالثه
کتاب اصول و اگر از صغیره باشد
بطریق اولی چه انحداب صغیره بیشتر از انحداب عظیمه بود و ظاهر است که اگر

اذا ارسمت علی قطر دایرة قایمة علی سطح تلک
الدایره علی قوایم وقسمت قوس القطعة
علی نقطتین مختلفتین کان وتر اقصر قسمی القطعة
هو اقصر خط یخرج من موضع القسمة
الی محیط الدایره الاولی ما مر
قسرا الاوتار المتساویة عظیمات
کانت او صغیرات منه

ارتفاع ربع دور بود جمیع قسی دوایر عظام که از ان نقطه بمحیط افق آید بهم مساوی
باشند وبا این برهان ساطع ظاهر شد که در سطح کره بعد میان نقطه معینه و دایره
قوسی بود از عظیمه که بان نقطه وقطب آن عظیمه گذرد و ارتفاع چنانچه مشهور است
از آفتاب وستاره بباید گرفت ارتفاعی که از اسطرلاب گیرند ارتفاعی مرئی باشد
لیکن میان تفاوت اختلاف مرئی وحقیقی که آنرا اختلاف منظر گویند و در ثوابت و
علویه و آفتاب محسوس نشود اگر آفتاب باشد علاقه در دست راست بباید گرفت
و اسطرلاب را معلق گردانید وپشت اسطرلاب را با خود کرد بجهت سهولت
چه اگر روی اسطرلاب با خود کنند هم مقصود حاصل شود و یک جانب او را که اجزا
ارتفاع بر و نقش کرده باشد بطرف گیرند اگر اجزاء ارتفاع بر طرف ایسر منقوش
باشد وپشت اسطرلاب بطرف راصد باشد یا اجزا بر طرف ایمن منقوش
باشد باید که دست چپ بر طرف آفتاب باشد والا دست راست و عضاده
را میگردانند تا نور آفتاب از یک ثقبه بر دیگری افتد پس نگاه باید کرد که شظیه
ارتفاع بر چند جزء افتاده است آنچه باشد ارتفاع بود و از قمر هم و بعضی او قات
باین طریق ارتفاع توان گرفت و توضیح این مقال بر وجه کمال آنست که خط شعاعی
در سطح دایره ارتفاع آفتاب باشد زیرا که باستقامت مرکز آفتاب
و مرکز ارض است و دایره ارتفاع هم بر هر دو مرکز گذرد و خط شعاعی
از ثقبتین ارتفاع بگذرد و در سطح ظهر اسطرلاب باشد تقریبا و سطح اسطرلاب

بالفرض

بالفرض قایم است بر سطح افق بر زوایا قایمه چنانکه در باب اول اشارت
بان رفت و سطح دایره ارتفاع هم قایم است بر سطح افق بر شکل شانزدهم از
اکرثاوذوسیوس پس سطح ظهر اسطرلاب در سطح دایره ارتفاع باشد والا اگر
مقاطع دایره ارتفاع باشد و خط شعاعی فصل مشترک باشد میان هر دو لازم
آید که خط شعاعی همیشه عمود باشد بر سطح افق بشکل نوزدهم از مقاله حادی
عشر کتاب اصول اقلیدس و هذا ممتنع بهذا الجهت بیان عمل بدکور فرض کنیم اب ج ربع دایره
ارتفاع است در فلک بر مرکز د و د ط ج در سطح افق حقیقی است و ا د خطیست
که بمرکز عالم و سمت الراس گذرد و چون نصف قطر ارض را نسبت با کثر افلاک قدری
نیست نقطه د همان مرکز اسطرلاب بود بالفرض و قوس د ح ط ربع ارتفاع اسطرلاب
و د ط خط افقی ح و د ح خط علاقه و فرض کنیم نقطه ه موضع کوکب است
در فلک او و خط د ح ه خط شعاعی ارتفاع وقت چون

آن در سطح اسطرلابست در سطح دایره ارتفاع باشد
پس چون آنرا اخراج کنیم بنقطه ب رسد و قوس
ب ج ارتفاع وقت باشد و این قوس شبیه است بقوس ح ط که زاویه است
میان خط شعاعی و خط افقی چه هر دو بر یک زاویه واقع شده اند پس عدد
اجزاء ب ج با اجزائی که اب ج نود جزو گیرند مساوی اجزاء ح ط باشد
با جزائی که ا ح ط نود جزو گیرند و هو المطلوب و اینجا نکته ایست و آن چنان بود

کر اگر عضاده اسطرلاب محرف باشد خط شعاع بر مرکز اسطرلاب نگذرد و بدین سبب
بعضی را توهم آن شده است که جزو ارتفاع آن بود که در محاذات خط شعاع باشد
نه آنکه در محاذات شظیه ارتفاع بود و این توهم باطل است زیرا که طرف عضاده برین
تقدیر بمنزله خط شعاعیست چه خط شعاعی یا موازی طرف عضاده بود و در حین طلوع یا
غروب طرف عضاده بر افق منطبق شود نه خط شعاعی پس آن تفاوت در وقت معرفت حین
معدل شود باین تفاوت در وقت طلوع یا غروب چه جیب قوسی که از دایره ظهر حجره
ما بین خط شعاعی و طرف عضاده بود و آنچه بعضی گفته اند که اگر عضاده یک لبنه بیش نباشد
هم ارتفاع معلوم توان کرد باین طریق که آن لبنه بطرف آفتاب کنند و عضاده میگردانند
تا ظل لبنه تمام بر بدن عضاده افتد پس آن جزو که در مقابل شظیه بود ارتفاع وقت
بود خطاست چه شظیه گاهی که محاذی ارتفاع وقت شود که ظل لبنه نا متناهی شود
و معرفت عدم تناهی آن ظل یک لبنه متعذر است چنانکه پوشیده نماند و اگر ارتفاع
از ستاره گیرند پشت اسطرلاب را بر بالا باید داشت و یک چشم از یک نقطه نگاه
میکرده و عضاده میگردانند تا نور بصر بهر دو نقطه بگذرد و کوکب در نظر آید و بعضی
از صناع در هر لبنه دو نقطه کنند یکی خوردتر بجهت ارتفاع گرفتن از آفتاب و دیگری بزرگتر
بجهت ارتفاع گرفتن از کواکب گاه بود که سر هر دو لبنه رخنه کنند و انبوبه مستقیمة
التجویف در میان هر دو رخنه محکم کنند بر وجهی که تجویفها در استقامت هر دو
ثقبه باشد تا کوکب زودتر در نظر آید پس نگاه باید کرد تا شظیه از ارتفاع

برچند

برچند جزو افتاده است آنچه یافت شود ارتفاع کوکب بود و برهان این عمل از آنچه در ارتفاع
آفتاب مذکور شد ظاهر شود چون در شکل مقدم خط ی ح ب را شعاع بصر فرض کنیم
و اگر قرص آفتاب در میان ابر نتوان دید لیکن نورش بر زمین ظاهر شود هم باین طریق
ارتفاع باید گرفت و همچنین ارتفاع اشخاص که از سطح ارض مرتفع باشند هم باین
طریقه معلوم باید کرد چنانکه در باب معد هم پیدا شود ان شاء الله تعالی آنگاه معلوم
باید کرد تا ارتفاع ماخوذ نسبت با دایره نصف النهار شرقی است یا غربی باین طریق
که بعد از یک لحظه ارتفاع باید گرفت اگر زیادت باشد ارتفاع شرقی بود و اگر کم
بود غربی بود زیرا که چون کوکب از افق طلوع کند تا از تقاطع اسفل مدار با نصف النهار
تجاوز کند قوس ارتفاع در تزاید بود تا آن هنگام که بدایره نصف النهار رسد
و آن اعظم ارتفاعات مدار آن کوکب بود و بعد از آن در تناقص بود تا آن هنگام
که غروب کند تقاطع اسفل نصف النهار رسد و بجهت بیان این دعوی فرض کنیم
دایره ا ب ج افق است و قوس ا د ج قوس النهار کوکب و ه ا ج فصل مشترک
میان مدار و افق و نقطه د موضع تقاطع اعلی مدار با نصف النهار و آن منتصف قوس
ا د ج است بشکل نهم از ثانیه اکرثاوذوسیوس پس د ج نصف قوس النهار باشد
و نقطه ه موضع تقاطع دایره ارتفاع وقت است با قوس النهار ج ه دایر و بر ا ج
از نقطه د عمود د ز اخراج کنیم و آن سهم نصف قوس النهار باشد از نقطه ه
عمود ه ح و آن جیب ترتیب دایر باشد و بر سطح افق از نقطه د عمود د ط اخراج

[illegible]

کنیم و آن جیب ارتفاع نصف النهار باشد و از نقطهٔ ه عمود ه ک اخراج کنیم و آن جیب ارتفاع
وقت باشد و دو خط ر ط ح ک وصل کنیم پس دو زاویهٔ ر ه ط قایمه باشد و چون
ه ح موازی د ر بشکل بیست و هشتم اولی اصول و ه ک موازی د ط بشکل ششم از مقالهٔ
حادی عشر اصول و جمیع این خطوط در یک سطح نیستند پس دو زاویهٔ ط د ر و ه ح متساوی
متساوی باشند بشکل عاشر همان مقاله و باشتباه بشکل سی و دوم اولی اصول دو زاویهٔ
ط ر د ر ه ح ه هم متساوی باشند بشکل چهارم از سادسهٔ اصول نسبت د ط جیب ارتفاع
نصف النهار ه ک جیب ارتفاع وقت چون نسبت د ر باشد سهم نصف قوس النهار با ه ح
جیب ترتیب دایره و د ر اعظم از ه ح چه نقطهٔ د منتصف قوس ا د ح است پس



جیب ارتفاع نصف النهار اعظم باشد از جیب ارتفاع وقت
پس قوس ارتفاع نصف النهار اعظم باشد از قوس ارتفاع وقت و بمثل این بیان ظاهر
شود که ابعد باشد از نقطهٔ ارتفاع او اصغر باشد از ارتفاع نقطهٔ اقرب خواه
شرقی باشد و خواه غربی و اگر مدار ابدی الظهور باشد سطح مدار را اخراج کنیم تا مقاطع
سطح افق شود و بطریق مذکور برهان با تمام رسانیم و در آفاق استوائیه د ر جیب ارتفاع
نصف النهار باشد و عمود ه ح جیب ارتفاع وقت چه در آن آفاق مدارات قایم اند بر
سطح افق بزوایا قایمه بشکل ثانی عشر اولی اکر ثاوذوسیوس پس این دو عمود
مذکور بر سطح افق هم عمود باشند و مخفی نماند که حکمی که در متن مذکور است علی الاطلاق مخصوص است
بکوکب بطی السیر چه در کوکب سریع السیر گاه باشد که بواسطهٔ حرکت خاصهٔ او ارتفاع بعد

از یک

از یک لحظه کمتر باشد و همچنان شرقی بوده یا بیشتر باشد و همچنان غربی بوده و بعضی از
فضلا درین مقام گفته اند که در مثلث یک ضلع قوسی از مدار زاویهٔ تقاطع مدار با نصف النهار
قایم باشد و زاویهٔ تقاطع مدار با دایرهٔ ارتفاع وقت حاده باشد و تمام ارتفاع
نصف النهار که وتر حاده است اصغر باشد از تمام ارتفاع وقت که وتر قایمه است پس
ارتفاع نصف النهار اعظم باشد از ارتفاع وقت و بیان بعضی ازین مقدمات حواله بشکل
مقالهٔ اولی اکر مالاناوس کرده است و بر واقف این فن مخفی نباشد که برهان بر این وجه
مخصوص است بانکه مدار سمت الراس نگذرد و بانکه مدار کوکب دایرهٔ معدل النهار
باشد چه احکام این مقاله مخصوص است بمثلثاتی که اضلاع آن قسی دوایر عظام باشد
و نیز زاویهٔ تقاطع صغیره و عظیمه که بقطب آن صغیره گذشته باشد قایمه بر سطح آن کره
نیست و اطلاق قایمه بر و باعتبار قیام سطحین عظیمه و صغیره است بر یکدیگر و الله اعلم
و بوقت آنکه آفتاب یا کوکب بنصف النهار نزدیک باشد احتیاط تمام باید کرد که باندک زمانی
تفاوت محسوس نشود و یک ارتفاع زمان دراز بماند و این بسبب آنست که تزاید ارتفاع
بر سبیل تناقص است اعنی حصهٔ ساعتی از ارتفاع که اقرب باشد بنصف النهار اصغر باشد
از حصهٔ ساعتی که ابعد باشد برهانش در شکل بیست و دوم مقالهٔ دوم اکر مالاناوس
مبرهن است که چون در کره مماس شود دایرهٔ عظیمه مثل معدل النهار بعضی از دوایر
متوازیه را مثل مقنطرهٔ تمام عرض بلد و فصل کرده شود از آن عظیمه دو قوس متساوی
مثلا مقدار دو ساعت در ما بین اعظم متوازیه مثل افق و نقطهٔ تماس مثل تقاطع

نصف النهار یا معدل النهار رسم کرده شود و دوایر صغیره متوازیه مثل مقنطرات
باطراف قوسهای مذکوره همچنین رسم کرده شود و دوایر عظیمه که بقطب متوازیه
واطراف قوسهای مذکوره گذرد مثل دوایر ارتفاع فصل کند ازین دوایر متوازیه
اعنی مقنطرات از عظام مارّه بقطب متوازیه که درین صورت دوایر ارتفاع اند
قوسهای مختلف بر وجهی که آن قوس که اقرب بود با عظم متوازیه یعنی بافق اعظم باشد
از قوس بعید پس حصه ساعتی که اقرب باشد بنصف النهار از ارتفاع اصغر
باشد از حصه ساعت ابعد و هو المطلوب و انیت برهان که درین موضع مذکور است
و پوشیده نماند که این برهان مخصوص بآفاق مایله است و با آنکه کوکب بر معدل
النهار باشد و تفصیل کلام اینست که اگر کواکب در افق خط استوا بر نفس معدل
النهار باشد تزاید ارتفاع او بر سبیل تساوی باشد یعنی حصه هر ساعتی از ارتفاع
مساوی حصه ساعت دیگر باشد و اگر بر مدارات دیگر باشد در ان افق یا در
آفاق مایله بر معدل النهار باشد یا مدارات جهت قطب ظاهر در جمیع این صور
تزاید ارتفاع بر سبیل تناقص است یعنی حصه ساعت اقرب بنصف النهار از
ارتفاع اصغر باشد از حصه ساعت ابعد و اگر بر مدارات جهت قطب ظاهر بود
هم برین نسق بود مادام که بعد کوکب از تقاطع اعلی مدار با نصف النهار کمتر از
ربع دور باشد اما اگر بعد بیشتر از ربع دور باشد تزاید ارتفاع بر سبیل تزاید
بود یعنی حصه ساعت اقرب بتقاطع اعلی نصف النهار و مدار از ارتفاع اعظم باشد

ازحصه

ازحصه ساعت ابعد لیکن این تزاید بر نسق تناقص مقدم نبود مثلا حصه دو ساعت
متساوی البعد از نقطه که بعد آن از تقاطع اعلی مدار با نصف النهار ربع دور بود
متساوی نیست بلکه حصه ساعت اقرب بافق اصغر است و این همه تفصیل تزاید ارتفاعات
شرقی است و تفصیل تناقص ارتفاعات غربی نیز از این معلوم توان نمود و جمیع
این احکام ببرهان معلوم است لیکن معرفت براهین آن موقوف بر مقدمات بسیار
و اگر شروع در ان واقع شود مقتضی شود بتطویل پس بدین قدر اختصار کنیم والله
الموفق باب سیوم در معرفت طالع از ارتفاع طالع جزوی بود از منطقة البروج
که در وقت مفروض بر افق مشرق باشد و اگر آن وقت زمان ولادت شخصی باشد
آنرا طالع آن شخص گویند و اگر اول سال شمسی حقیقی باشد آنرا طالع سال گویند
و اگر دیگر باشد آنرا اضافه بآن وقت کنند درجه آفتاب از منطقة البروج طلب
باید کرد یعنی اول از دفتر تقویم آفتاب را در نصف النهار مطلوب معلوم باید کرد
و بعد از ان آن درجه را در منطقة البروج اسطرلاب طلب کرد و مخفی نماند که بواسطه
حرکت خاصه آفتاب تفاوت در موضع او قبل از نصف النهار و بعد از ان واقع
باشد لیکن آن مقدار در اسطرلاب محسوس نشود چه حرکت آفتاب در شبانه روز
یک درجه است تقریبا و معرفت تقویم که در باب شانزدهم مذکور است در بیشتر
از دور روز متیسر نگردد و گاه بود که فرصت استعلام بآن نوع نباشد بآن
سبب آنرا برین باب تقدیم کرد و همچنین مقنطره ارتفاع که گرفته باشند

از مقنطرات صفیحه که عرض او موافق عرض موضع ارتفاع ماخوذ باشد اگر ارتفاع شرقی
بود از جانب چپ و اگر ارتفاع غربی بود از جانب راست یعنی یسار و یمین خط
نصف النهار و بدان که هر دو ارتفاع متساوی که یکی غربی باشد و یکی شرقی مقنطرهٔ
ایشان یکی باشد در اسطرلاب چه در فلک هم برین نسق است زیرا که دوایر
ارتفاع همه بقطب افق و مقنطرات گذرند پس اقسامی که از دوایر ارتفاع میان یک
مقنطره و افق واقع شود همه متساوی باشند بشکل عاشر از ثانیه اکر ثاذوسیوس
پس درجهٔ آفتاب را بر مقنطرهٔ ارتفاع باید نهاد و نگاه کرد تا بر افق شرقی کدام جزو
افتاده است از درجات منطقه آن درجهٔ طالع وقت باشد خواه اسطرلاب جنوبی
باشد و خواه شمالی و بیان این ظاهر است چه وضع منطقة البروج و مقنطرات ارتفاع
و جزو آفتاب و افق شرقی در اسطرلاب همان وضع آنهاست در فلک چنانکه در فن
تسطیح مبین است و همچنین شب مری آن کوکب را که ارتفاع از و گرفته باشند بر
مقنطرهٔ ارتفاع او باید نهادن شرقی یا غربی چنانچه یافته باشند و اگر کوکب بر غایت
ارتفاع باشد شظیهٔ کوکب را بر خط نصف النهار باید نهاد فوق مرکز و اگر ابدی الظهور
باشد و در ارتفاع اصغر آن را بر همان خط باید نهاد در تحت مرکز و اگر بر یکی از دو
افق باشد آن را بر آن افق باید نهاد و برین قیاس است حکم آفتاب اگر بر نصف
النهار یا یکی از دو افق باشد و نگاه باید کرد تا از منطقة البروج کدام درجه بر
افق شرقی است آن درجهٔ طالع بود و بدان که در آفتاب مذکور شد و درین

عمل در اسطرلاب و غیر تام گاه باشد که درجهٔ آفتاب را علامت معین نبود بدان سبب
که میان دو خط افتاده باشد از خطوط اقسام منطقة البروج و همچنین گاه باشد که مقنطرهٔ ارتفاع
که بر صفیحه کشیده باشند موافق آن ارتفاع نفتد که یافته باشند بلکه آن ارتفاع در میان دو
مقنطره باشد یا آنکه میان مقنطره بود و افق یا خط نصف النهار و همچنین گاه بود که درجهٔ طالع
میان دو خط بود از اجزاء بروج و درین اوضاع اگر بنظر قیاس آن تفاوت را مقداری
گیرند شاید و بتقریب مقصود حاصل شود و غیر این دو خط را از اجزاء بروج بمجنح اسطرلاب
قسمت کنند بتقریب هر قسمی را درجه گیرند و در مقنطرات جزو آفتاب یا شظیهٔ کوکب را
بر مابین آن دو مقنطره بگذرانند و این قوسی که از حرکت جزو یا شظیه متوهم شود بمجنح اسطرلاب
قسمت کنند و هر قسمی را درجه گیرند و اگر خواهند که بنوعی از حساب معلوم کنند برین وجه عمل
باید و این عمل را التعدیلات خوانند و این تعدیل هم خالی نیست از تعسر و تحقیق چنانکه بنظر
کان بر ده اند اما تعدیل موضع آفتاب باید کرد که آن دو خط که آفتاب میان هر دو
افتاده باشد معلوم کنند و اول خط از آن هر دو خط اعتبار اولیت بنسبت هر یک
از آن دو خط ممکن است خواه بر توالی خواه بر غیر توالی و کلام مصنف محتمل هر دو صورت
هر چند که تمثیل مطابق صورت اولی تو داست بر مقنطره از مقنطرات ارتفاع نهند
بشرطی که آن مقنطره بر وجهی باشد که خط دویم بر آن مقنطره تواند گذشت و اگر بر افق
یا بر خطی از خطوط ساعات یا خطوط مستقیمه نهند هم مقصود حاصل آید و اولی آن بود
که بر خط نصف النهار یا خط استوا را معتبر دارند و مری راس الجدی را یا مری راس السرطان را

تعدیلات

یعنی جزوی که مری مقابل آن جزو باشد آن از اجزاء مجره نشان کنند پس خط دوم بر همان
مقنطره یا بر همان خط نهند و مری نشان کنند و میان هر دو نشان اجزاء مجره شمارند
از جانب اقرب و ترک این قید بجهت ظهور است آنچه باشد اهل این صنعت آن را اجزاء تعدیل
نام کنند پس نگاه کنند تا مابین خط اول یا خط دوم و موضع آفتاب چند درجه افتاده است
آن درجات را در اجزاء تعدیل ضرب کنند و حاصل را بر تفاوت اجزاء منطقه یعنی شش
در اسطرلاب سدسی سه در اسطرلاب ثلثی و دو در نصفی قسمت کنند و تعریف ضرب
و قسمت در مقدمه سبق ذکر یافته است آنچه بیرون آید بعدد آن از نشان اول که برابر
مری کرده باشند در جهت نشان دوم بشمرند از جانب اقرب و اگر بعد موضع آفتاب
از خط دوم گرفته باشند بمقدار خارج قسمت از نشان دوم در جهت نشان اول
بشمرند هم از جانب اقل آنجا که برسد مری بر آنجا نهند پس نگاه کنند تا بر آن مقنطره یا
بر آن خط مفروض کدام جزو افتاده است از اجزاء منطقه علامت سیاه بر وی کنند چه
گاه باشد که در یک روز چند مرتبه محتاج الیه شود و آن موضع آفتاب باشد مثالش
در اسطرلاب شمالی سدسی در صفحه عرض لو یعنی سی و شش درجه و آن عرض آمل
سبزوار و سرخس و بدخشان است فرض کردیم که آفتاب در شانزدهم درجه
ثور است و آن میان دو خط بود یکی خط دوازده و دیگری هجده یعنی در مابین
خط سیم و چهارم از خطوط اجزاء ثور و ارتفاع وقت مثلا چهار درجه شرقی
و این کلام محتاج الیه نیست اول خط دوازده بر مقنطره لد شرقی نهادیم و مری

نشان

نشان کردیم پس خط هجده بر آن نهادیم و مری نشان کردیم و میان هر دو نشان اجزاء
از جانب اقرب شمردیم یافتیم چهار و نیم و این اجزاء تعدیل است پس تفاوت
میان خط اول یعنی دوازده ثور و موضع آفتاب یعنی شانزدهم ثور بگرفتیم
چهار بود در اجزاء تعدیل ضرب کردیم هجده حاصل شد پس نسبت هجده با چهار و
نیم که ربع آنست همان نسبت چهار است با واحد آن را بر تفاوت اجزاء منطقه
یعنی شش قسمت کردیم بیرون آمد سه چه نسبت سه با واحد چون نسبت هجده است
با شش که ثلث اوست پس از علامت اول سه جزو بسوی علامت دوم از اجزاء
تعدیل بشمردیم آنجا که رسید مری بر وی نهادیم و لا محاله میان مری و علامت
دوم یک جزو و نیم مانده باشد و اگر تفاوت میان هجده ثور و موضع آفتاب یعنی
شانزدهم ثور بگیرند و آن دو است در اجزاء تعدیل که چهار و نیم است ضرب
کنند نه حاصل ضرب آید چون آن را بر شش که تفاوت اجزاء منطقه است قسمت کنند
خارج قسمت یک و نیم باشد پس چون مری را از علامت دوم بجانب علامت اول
بمقدار یک جزو و نیم حرکت دهند مقصود حاصل آید بی تفاوت نگاه کردیم تا بر مقنطره لد
شرقی کدام جزو افتاده است از منطقه آن جزو موضع آفتاب بود و علامتی بر وی
کردیم تا بوقت حاجت معلوم باشد بیان این عمل موقوف بر قاعده اربعه
اعداد متناسبه و آن آنست که در فن حساب مقرر شده است که چون یکی از اربعه
اعداد متناسبه مجهول باشد و آن سه عدد دیگر معلوم آن مجهول را معلوم توان کرد

وطریق استعلام آن چنانست که اگر مجهول احدی الطرفین باشد حاصل ضرب سطحین
در یکدیگر بر طرف معلوم قسمت کنند خارج قسمت طرف مجهول باشد و اگر مجهول احد الوسطین
باشد حاصل ضرب طرفین را در یکدیگر بر وسط معلوم قسمت کنند خارج قسمت وسط
مجهول باشد و برهانش در شکل نوزدهم سابعه اصول مبرهن است که حاصل ضرب
طرفین اربعه اعداد متناسبه مساوی حاصل ضرب وسطین اوست و چون حاصل ضرب
دو عدد را بر یکی از آن دو عدد قسمت کنند خارج قسمت آن عدد دیگر باشد چه نسبت
حاصل ضرب بمضروب چون نسبت مضروب فیه است بواحد و نسبت خارج قسمت
بواحد چون نسبت مقسوم است بمقسوم علیه پس نسبت حاصل ضرب طرفین که ایمان حاصل
ضرب وسطین است بوسط معلوم چون نسبت وسط مجهول باشد بواحد که نسبت
مقسوم است بمقسوم علیه و همچنین نسبت حاصل ضرب سطحین بالطرف معلوم چون نسبت
طرف مجهولست بواحد و بعد از تمهید این مقدمه میگوییم که نسبت عدد مابین اجزای
منطقة البروج که مخرج اسطرلاب با عدد حصهٔ خود از اجزاء مجره که اجزاء تعدیلست
چون نسبت عدد درجاتیکه از احد خطین باشد تا موضع آفتاب با عدد حصهٔ خود
از اجزاء مجره کل تبیظره تقریبا و عدد مخرج اسطرلاب و عدد اجزاء تعدیل و عدد درجاتی
که از احد خطین باشد تا موضع آفتاب هر سه معلوم اند پس بقاعدهٔ مذکوره چون
عدد اجزاء تعدیل را در عدد درجات معلوم که وسطین معلوم اند ضرب کنیم
و بر عدد مخرج اسطرلاب که طرف معلوم است قسمت کنیم خارج قسمت عدد حصه

درجات

تعدیل مقنطرات

درجات معلومه باشد که طرف مجهول است و هو المطلوب و قید تقریبا برآنست که عمل
تحقیق و فرق بود که حصه درجات منطقه از اجزاء مجره مساوی بود اما تعدیل مقنطرات
چنان بود که چون ارتفاع موجود میان دو مقنطره افتاده باشد موضع آفتاب را یا
شظیه کوکب را بر مقنطرهٔ اول باید نهاد و غیر مقنطره که ارتفاع او مقدم باشد خواه
کمتر باشد و خواه بیشتر و میباید که مراد از اول آن باشد که ارتفاع او کمتر بود یا آنکه
ارتفاع او بیشتر باشد و مری نشان کرد پس بر مقنطرهٔ دوم نهاد و مری نشان
کرد و میان هر دو نشانرا از جانب اقرب شمرد و آنرا اجزاء تعدیل نام نهاد تا
اشتباه واقع نشود پس تفاوت میان مقنطرهٔ اول و ارتفاع موجود در اجزاء
تعدیل ضرب باید کرد و بر تفاوت میان هر دو مقنطره که در اسطرلاب سدسی
شش بود و در ثلثی سه و در نصفی دو قسمت کرد آنچه بیرون آید مری را
بعد از آن اجزاء از علامت اول بسوی علامت دوم بباید گردانید بر وجهی که حرکت
وی در برابر اجزاء تعدیل باشد تا درجه آفتاب یا شظیه کوکب بر آن ارتفاع
افتد که گرفته باشند و اگر تفاوت میان مقنطرهٔ دوم و ارتفاع موجود در اجزاء
تعدیل ضرب کنند و بر مخرج اسطرلاب قسمت کنند و مقدار خارج قسمت مری را
از علامت دوم بطرف علامت اول حرکت دهند و در برابر اجزاء تعدیل
هم مقصود حاصل آید مثالش هم اسطرلاب شمالی سدسی بر این صفحه عرض لو
فرض کردیم آفتاب را در دوازده درجه ثور و ارتفاع آفتاب یافتیم

پت و شش درجه و آن میان مقنطره الد و مقنطره ل است پس اول موضع آفتاب را
بر مقنطره الد نهادیم که مقنطره اول است پس اگر اولیت نسبت بارتفاع مقدم باشد
این ارتفاع مذکور شرقی باشد و اگر نسبت بارتفاع اقل باشد محتمل است شرقی
و غربی و مری را نشان کردیم و هم موضع آفتاب بر مقنطره ل نهادیم و مری را نشان
کردیم یافتیم میان هر دو نشان چون از جانب اقل شمردیم هفت درجه و نیم بود و او
اجزاء تعدیل است پس تفاوت میان مقنطره الد و ارتفاع آفتاب که الو است و
آن دو باشد در اجزاء تعدیل ضرب کردیم پانزده حاصل آمد بر تفاوت
میان هر دو مقنطره که آن شش است قسمت کردیم بر دو آمد دو و نیم از علامت
اول اشد اگر ده بسوی علامت دوم از جانب شمردیم بموضعی رسید که از آن تا
بعلامت دوم پنج بود مری را بر آن موضع نهادیم آفتاب بر ارتفاع موجود افتاده
باشد و اگر تفاوت میان مقنطره ل و ارتفاع موجود الو است و آن چهار بود
در اجزاء تعدیل که هفت و نیم است ضرب کنند و حاصل را بر شش قسمت کنند
و مقدار خارج قسمت که پنج است مری را از علامت دوم بسوی علامت اول
حرکت دهند آفتاب بر ارتفاع موجود افتد و این عمل هم مبنی بر قاعده اربعه متناسبه
می باشد چون نسبت عدد مخرج اسطرلاب باعداد اجزاء تعدیل چون نسبت عدد
تفاوت میان مقنطره اول و ارتفاع موجود باعداد حصه آن تفاوت از
اجزاء آن حجره تقریباً پس رابع مجهول بقاعده مذکور معلوم شد و قید تقریباً

بجهت

بجهت آنست که اجزاء حجره شبیه اند باجزاء معدل النهار و در باب دوم
مبرهن است که حصه قسی متساویه معدل النهار از ارتفاع مختلف است و اگر ارتفاع
موجود میان افقی و مقنطره افتد تعدیل آن چون تعدیل مقنطرات باشد اما اگر ارتفاع
موجود میان مقنطره و خط وسط السماء افتد طریق تعدیلش آنست که غایت
ارتفاع آفتاب یا کوکب در آن روز معلوم کنند در باب ششم بیاید پس اگر ارتفاع
موجود مساوی غایت ارتفاع باشد جزو آفتاب یا شظیه کوکب بر خط
وسط السماء باید نهاد و اگر مختلف بود تفاوت میان غایت ارتفاع و مقنطره
مقدم اگر شرقی باشد و مقنطره مؤخر اگر غربی باشد معلوم کنند و این تفاوت را
بجای مخرج اسطرلاب گیرند و خط وسط السماء را بمنزله مقنطره دوم و باقی
عمل بطریق مذکور باتمام رسانند اما تعدیل طالع چنان باید کرد که چون موضع از
منطقة البروج که بر افق شرقی افتاده باشد میان دو خط بود مری نشان باید کرد
بی آنکه عنکبوت را تغییر دهند پس خط اول را از آن دو خط بر افق شرقی باید نهاد
و سابق معلوم شد که هر کدام از آن خط را که اول اعتبار کنند در این عمل تفاوت نکند
لیکن مصنف اول آنرا گفت که مقدم باشد و موضع مری نشان باید کرد و تفاوت
میان هر دو نشان بگرفت از جانب اقرب و آنرا تفاوت اجزاء نام نهاد و بعد
از آن خط دوم بر افق مشرق باید نهاد و مری نشان کرد و تفاوت میان نشان خط
اول نشان اول و نشان خط دوم بگرفت و آنرا اجزاء تعدیل نام نهاد

تعدیل طالع

ولامحاله این از تفاوت اجزا زیاده بود چه اجزاء تعدیل همان تفاوت اجزاست
با چیزی دیگر و این ظاهر است پس تفاوت اجزا را در آنچه میان دو خط بود که مخرج
اسطرلاب یعنی شش یا سه آنچه باشد ضرب باید کرد و حاصل را بر اجزاء تعدیل قسمت
باید کرد و آنچه بیرون آید بر خط اول افزود و آنچه حاصل آید درجه طالع بود و اگر خط
دوم را بر افق نهند و مری نشان کنند و تفاوت میان این نشان و نشان اول بگیرند
و این تفاوت اجزا باشد پس تفاوت اجزا را در مخرج اسطرلاب ضرب کنند و
حاصل را بر اجزاء تعدیل قسمت کنند و خارج قسمت را از خط دوم نقصان کنند هم
مقصود حاصل آید مثالش تفاوت آفتاب در دوازده درجه ثور بست و ارتفاع
شرقی هجده درجه در اسطرلاب سدسی در صفیحه لو دوازده درجه ثور را بر مقنطره
4 نهادیم یعنی هجده درجه ثور را از منطقة البروج نقطه میان خط شش و خط دوازده
از جوزا بر افق مشرق افتاد و مری را نشان کردیم و خط شش جوزا بر افق مشرق
نهادیم و مری نشان کردیم یافتیم چون از جانب اقل میان هر دو نشان بشمردیم
تفاوت اجزا سه درجه و نیم و بعد از ان خط دوازده جوزا بر افق شرقی نهادیم
و مری نشان کردیم یافتیم چون جانب اقل بشمردیم تفاوت میان نشانه که بجهت
شش درجه جوزا کردیم و میان این نشان که بجهت خط دوازده جوزا کردیم
پنج و نیم و این اجزاء تعدیل است چون اسطرلاب سدسی است تفاوت اجزاء
که سه و نیم است در شش ضرب کردیم حاصل آمد بیست و یک آنرا بر پنج و نیم که

اجزاء تعدیل است قسمت کردیم بیرون آمد سه و کسری زیاده از نیمه و آن
نه جزو است از یازده جزو چه در علم حساب مقرر شده است که چون مقسوم
صحاح باشد و مقسوم علیه صحاح کسور و عدد صحاح مقسوم مباین عدد کسر مقسوم
علیه باشد یعنی بغیر واحد هیچ عددی عد ایشان نکند و هر یک از ان دو عدد
صحاح را در مخرج کسر مقسوم علیه ضرب کنند پس حاصل ضرب مقسوم علیه را با کسر آن جمع
کنند و حاصل ضرب مقسوم را بر ان قسمت کنند پس چون بیست و یک را در دو که
مخرج نصف است ضرب کنند چهل و دو حاصل آید و پنج را که در دو ضرب کنند ده
شود و با کسر یازده باشد و خارج قسمت چهل و دو بر یازده سه باشد و نه جزو
از یازده جزو بر تقدیری که یازده را واحد اعتبار کنند و هو المطلوب از انکه
زیاده از نیمه را یکی گرفتیم چنانچه عادت اهل حساب که چون کسر کمتر از نصف نباشد
آنرا واحدی گیرند و بعضی تا زیاده از نصف نشود آنرا واحد اعتبار نکنند چنانکه
شد بر خط اول آن شش بود افزودیم ده درجه جوزا باشد و اول خط دوازده
جوزا بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند و ما بین این نشان و نشان اول
که تفاوت اجزا اوست دو باشد پس تفاوت اجزا را چون در مخرج اسطرلاب
نشان که شش است ضرب کنند و حاصل را که دوازده است بر پنج و نیم که
اجزاء تعدیل است قسمت کنند خارج قسمت دو باشد و کسری کمتر از نصف
و بعد از اسقاط آن کسر دو را از خط دوم که دوازده جزو است نقصان کنند

تا ده جزو از یازده جزو ۱۲

باقی ده درجه جوزا باشد و این درجه درجه طالع باشد و مطلوب اینست و این تعدیل
هم مبنی است بر قاعده اربعه اعداد متناسبه چه نسبت عدد اجزاء تعدیل با عدد
مخرج اسطرلاب چون نسبت عدد تفاوت اجزاست با آنچه میان خط اول و درجه
طالع باشد تقریبا پس بقاعده مذکوره رابع مجهول معلوم شود و قید تقریبا بجهت آنست
که اجزاء تعدیل بمنزله مطالع قوس ما بین خطین است چنانچه در باب هفتم بیاید انشاء الله
تعالی و تفاوت اجزاء بمنزله طالع قوس مجهول است و در اصول فن مبرهن است
که مطالع قسی متساوی متساوی نیست لیکن این تفاوت که در تعدیلات ثلثه مذکور شد
در اعمال اسطرلاب محسوس نشود **باب چهارم** در معرفت ارتفاع از طالع و این
باب عکس باب پیشین است یعنی عملی که در این باب معلوم شود عکس آن عملست که در باب
مقدم معلوم شده است و در اختیارات حاجت بدین افتد و اختیار تعیین وقتی است
که بهتر از آن وقت نباشد بزعم منجم از اوقات که مناسب امر مقصود بود در آن
مدت که شروع در آن امر مطلوب بود و این تعیین بملاحظه امور بسیار باشد از آن
جمله ملاحظه درجه طالع است آنجا که طالع معین اختیار کرده باشند و خواهند که
ارتفاع آفتاب یا کوکب معلوم کنند در آن وقت تا وقت نگاه دارند که چون
ارتفاع موافق آن ارتفاع شود هم در مقدار و هم در جهت دانند که هنگام وقت
طلوع آن درجه است که اختیار کرده اند طریق این عمل چنان بود که آن درجه که بجهة
طالع تعیین افتاده باشد بر افق مشرق نهند و نگاه کنند تا درجه آفتاب

برکدام

برکدام مقنطره افتاده است از مقنطرات شرقیه یا غربیه یا بر خط نصف النهار
افتاده است آنچه بود ارتفاع آفتاب بود چون آفتاب بآن ارتفاع رسد مفروض
بود و اگر جزو آفتاب بر افق شرقی بود هنگام طلوع آفتاب وقت مفروض بود و اگر
بر افق غربی بود هنگام غروب آفتاب وقت مفروض بود و اگر درجه آفتاب بر مقنطرات
و افق نیفتد و تحت الارض بود وقت طلوع شب خواهد بود کوکبی از ثوابت که در
بالای زمین بود نگاه باید کرد تا بر کدام مقنطره است شرقیه یا غربیه وقت نگاه
باید داشت تا چون ارتفاع کوکب بهمان مقدار رسد در مشرق یا مغرب چنانچه
بود وقت طلوع آن درجه بود و اگر شظیه کوکب بر خط نصف النهار افتد فوق مرکز طلوع
آن درجه در وقت غایت ارتفاع آن کوکب بود و اگر تحت مرکز باشد در وقت انحطاط
اسفل و اگر بر افق مشرق یا مغرب بود طلوع آن درجه و کوکب یا غروب ایشان
باهم باشد و اگر درجه طالع معین در میان دو خط باشد آنرا تعدیل باید کرد
بنوعی که در تعدیل جزو آفتاب مذکور شد و اگر درجه آفتاب یا مری کوکب در میان
دو مقنطره افتد مری نشان باید کرد پس جزو آفتاب را یا مری کوکب بر مقنطره
اول نهند و مری نشان کنند و ما بین هر دو نشان از جانب قرب تفاوت اجزا
باشد پس جزو آفتاب یا مری کوکب را بر مقنطره دوم نهند و نشان کنند
و ما بین نشان مقنطره اول و نشان مقنطره دوم اجزاء تعدیل بود پس تفاوت
اجزا را در مخرج اسطرلاب ضرب کنند و حاصل را بر اجزاء تعدیل قسمت کنند خارج

قسمت را بر مقنطره اول افزایند اگر کمتر از مقنطره دوم باشد والا از ان نقصان کنند
تا درجه ارتفاع حاصل شود و اگر درجه آفتاب یا مری کوکب در مابین افق و مقنطره افتد
بهمین نوع تعدیل باید کرد اما اگر مابین یک مقنطره و خط نصف النهار افتد تفاضل میان
غایت ارتفاع و آن مقنطره بجای مخنج اسطرلاب باید داشت و باقی عمل بطریق مذکور
باتمام رسانند **باب پنجم** در معرفت دایر و ساعات مستوی و معوج و اجزاء آن مدارات
یومیه دوایری اند که از نقاط مفروضه بر سطح فلک اعلی حادث شوند بواسطه حرکت آن فلک
و آنرا دوایر ازمان نیز گویند پس اگر نقطه مفروضه طرف خطی باشد که بمرکز عالم و بمرکز کوکب
گذرد آنرا مدار یومی آن کوکب گویند و قوسی که ازین مدار فوق الارض باشد آنرا قوس النهار
گویند و آنچه تحت الارض باشد قوس اللیل و آنچه مابین طرف خط مذکور و افق مشرق
باشد از قوس النهار یا مابین او و افق مغرب از قوس اللیل آنرا دایر گویند و اصحاب
زیجات دایر را بمعنی دیگر نیز گویند و آن قوسی بود از مدار یومی کوکب مابین طرف خط
مذکور و تقاطع اعلی مدار با دایره نصف النهار بر توالی حرکت معدل النهار و آنرا دایر
ماضی گویند یا برخلاف توالی و آنرا دایر مستقبل گویند و این همه بنابر مساهلات است
و بالحقیقه آنچه دور کند از معدل از وقت طلوع کوکب تا وقت غروب او قوس النهار
او بود و آنچه دور کند هم از معدل النهار از وقت غروب کوکب تا وقت طلوع او قوس
اللیل او بود و براین قیاس بود دایر بهر دو معنی که مذکور شد و تفاوت میان این
و آنچه بیشتر گذشت بقدر مطالع حرکت آن کوکب باشد در آن زمان و مصنف در تعریف

دایر

دایر قوسی اکتفا است از قوس النهار آفتاب یا قوس اللیل او مابین افق و طرف خطی که بمرکز
آفتاب و مرکز عالم گذرد و لیکن این قوس مذکور را ابتدا از افق بر توالی حرکت معدل النهار
بود دایر ماضی باشد و الا دایر باقی اما مبدا روز در عرف اهل شرع طلوع صبح صادق است
و مبدا شب بعد از استیفاء غروب آفتاب نزد اهل روم و فارس مبدا روز از
طلوع جرم آفتاب است و مبدا شب از غروب جرم او و شب روز که مصنف در متن ذکر
خواهد فرمود براین اصطلاح است و نزد بعضی از براهمه مابین ابتداء طلوع صبح و طلوع
آفتاب و مابین غروب آفتاب و غروب شفق بمنزله فصل مشترک است میان شب و روز
و داخل هیچکدام نیست و شبانه روز نزد عامه مجموع یک شب و یک روز است و مبدا آن
نزد متشرعه اول شب است و نزد اهل روم و فارس اول روز اما نزد اهل حساب
شبانه روز بر دو نوع است حقیقی و آن مقدار یک دوره معدلست با مطالع آن قوسی که آفتاب در آن شبانه روز بحرکت تقویمی قطع کرده باشد و وسطی و آن مقدار
یک دوره معدل النهار است با قوسی که از آن مساوی سیر وسط آفتاب باشد و آن
برصد بطلمیوس **نطح کا** است و برصد بتانی **نطح ک** و برصد مصنف **نطح ط**
و برصد سمرقند **نطح ط ر** و این گاهی مساوی حقیقی باشد و گاهی بیشتر و گاهی
کمتر و آن تفاوت را تعدیل الایام گویند و در اعمال اسطرلاب شبانه روز بهر دو تقدیر
از رسیدن آفتاب گیرند حقیقتاً یا تقریباً بتقاطع مدار یومی با دایره نصف النهار و
معتبر نزد حکماء یونان آن تقاطع اعلی است و نزد حکماء خطا تقاطع اسفل و مبدا شبانه روز را

تعیین مبدا شب و روز

مقدار شبانه روز

بانیمعنی به بیست و چهار قسم متساوی کنند و آن اقسام را ساعات مستویه و متساویه
و معتدله گویند و آن نیز حقیقی و وسطی باشد و هر ساعت را بشصت دقیقه قسمت
کنند و هر دقیقه را بشصت ثانیه و علی هذا التسمیه وسطی بمستوی ظاهر است اما تسمیه
حقیقی بمستوی بر سبیل تقریبست و هر یک از شب و روز را باصطلاح اهل فارس و روم
وقتی که از مقدار یک دوره معدل النهار کمتر باشد بدوازده قسم متساوی کنند
و آنرا معوجه و زمانیه گویند زیرا که بطول و قصر شب و روز مختلف شوند و نیمه نصف
سدسی زمان شب یا روز باشد و آنچه از معدل النهار در زمان یک ساعت
طلوع کند آنرا اجزاء آن ساعت گویند چون درجه آفتاب را بر مقنطره ارتفاع
موجود نهند و مری رأس الجدی یا مری رأس السرطان نشان کنند و بعد از آن
هم درجه آفتاب را بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند و از نشان دوم تا
نشان اول بشمرند بر توالی و آنچه بعضی گفته اند که از جانب اقرب باید شمرد خطاست
چه ممکن است که دایر نصف دور باشد یا زیاده بر آن آنچه حاصل شود دایر گذشته
از روز زیرا که دایره حجره شبیه است بمدارات یومی و حرکت عنکبوت بحرکت فلک
اعلی است و وضع خطوط و دوایر اسطرلاب چون وضع فلکی است و حرکت اجزای
عنکبوت مشابه اند پس چون جزو آفتاب بر افق مشرق نهند لا محاله مری در برابر
اجزاء حجره بود و بعد از آن چون متحرک شود جزو آفتاب بهر مقدار که از مدار خود
قطع کند بحرکت عنکبوت مری از اجزاء حجره قوسی شبیه بآن مقدار قطع کند چه مرکز مدارات

ساعات وسطی

مخفی نماند که مقدار شبانه روز حقیقی همیشه مساوی نیست بواسطه آنکه حرکت تقویم آفتاب در اجزاء بروج بر یک نسق نیست و همچنان مطالع استوائیه قوسهای متساویه متساوی نیست پس ساعات مستویه حقیقیه همیشه متساوی نباشد لهذا این اختلاف محسوس نشود و بدین جهت آنرا معوجه نگویند

ساعات معوجه

این قید بنا بر آنست که در بعضی آفاق کثیر العرض در بعضی اوقات روز یک دوره معدل النهار واقع شود و آن وقتی که آفتاب باول سرطان رسد و بر این قیاس است شب نیز

دایر گذشته از روز

وحجره

وحجره و کمیت اگر بر افق مغرب نهند و مری نشان کنند و میان نشان اول و این نشان
که بجهت وضع جزو آفتاب بر ارتفاع موجود کرده باشند و این نشان بشمرند ابتدا
از نشان اول بر توالی دایر مانده باشد از روز و اگر نصف قوس النهار
معلوم بود درجه آفتاب را بر ارتفاع موجود نهند و مری نشان کنند پس بر خط
وسط السماء نهند و مری نشان کنند و میان هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند
و حاصل را از نصف قوس النهار نقصان کنند اگر ارتفاع شرقی باشد و الا بر آن افزایند
دایر ماضی حاصل آید و همچنین اگر شظیه کوکب یا درجه کوکب عدیم العرض را بر مقنطره ارتفاع
موجود نهند و مری رأس الجدی را یا مری رأس السرطان نشان کنند پس جزو
آفتاب را بر افق مغرب نهند و مری را نشان کنند و میان نشان دوم و نشان اول
بشمرند ابتدا از نشان دوم بر توالی آنچه حاصل آید دایر گذشته بود از شب یا
کسین گذشت و اگر جزو آفتاب بر افق مشرق نهند و مری را نشان کنند و از
نشان اول یعنی نشانی که از جهت وضع شظیه کوکب بر ارتفاع موجود کرده باشند
تا این نشان بشمرند بر توالی دایر باقی از شب برون آید و اگر نصف قوس اللیل
معلوم بود شظیه کوکب بر ارتفاع موجود نهند و مری نشان کنند پس جزو آفتاب را
بر خط وتد الارض نهند و مری نشان کنند و مابین هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند
و حاصل را از نصف قوس اللیل نقصان کنند و اگر جزو آفتاب در مابین افق مغرب
و خط وتد الارض بود و الا بر آن افزایند دایر ماضی حاصل شود و اگر بعکس این کنند

تحصیل دایر ماضی بنوع دیگر

یعنی هرچه حاصل آید در نصف قوس النهار افزایند اگر ارتفاع شرقی باشد و نقصان کنند اگر ارتفاع غربی باشد تا دایر باقی حاصل آید

تحصیل دایر گذشته از شب

تحصیل باقی از شب

تحصیل دایر ماضی یا باقی از شب بنوع دیگر

دایر باقی بیرون آید و اگر طالع معلوم بود و از طالع دایر خواهند معلوم کنند

تحصیل دایر از طالع

بجای آنکه جزو آفتاب یا شظیه کوکب بر مقنطره می نهند درجه طالع را بر افق
شرقی نهند و باقی عمل همچنان کنند که گفته آمد دایر ماضی یا باقی معلوم شود یعنی اگر طالع
بروز بود درجه طالع بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس جزو آفتاب را بر
افق شرقی نهند و مری نشان کنند و از آن نشان تا نشان اول بر توالی بشمرند دایر
گذشته از روز حاصل آید و اگر جزو آفتاب بر افق مغرب نهند و مری نشان کنند
و از نشان اول تا این نشان بر توالی بشمرند دایر باقی از روز حاصل آید و اگر
طالع بشب باشد در وضع جزو آفتاب افق مشرق بجای افق مغرب اعتبار کنند
و بالعکس پس بطریق مذکور دایر ماضی و یا باقی حاصل آید و اگر در وقتی دایر معلوم باشد

تحصیل طالع و ارتفاع از دایر

و خواهند که از آن طالع و ارتفاع معلوم کنند اگر در روز بود و دایر ماضی بود جزو
آفتاب را بر افق مشرق نهند و بقدر دایر مری را بر توالی حرکت دهند و اگر دایر باقی
بود جزو آفتاب را بر افق مغرب نهند و مری را بقدر دایر بر خلاف توالی حرکت دهند
جزو آفتاب بر ارتفاع وقت افتد و درجه طالع بر افق شرقی و اگر در شب بود و دایر
ماضی جزو آفتاب را بر افق مغرب نهند و مری را بقدر دایر بر خلاف توالی حرکت
دهند شظیه یا ی کوکب بر ارتفاعات خود افتد و درجه طالع بر افق مشرق و چون دایر را

تحصیل عدد ساعات مستوی گذشته از شب یا روز

بر پانزده قسمت کنند آنچه بیرون آید ساعات مستوی بود زیرا که چون یک دوره
معدل النهار که سیصد و شصت درجه است به بیست و چهار قسم متساوی کنند که عدد

مجموع

مجموع ساعات شبانروزی است هر قسمی پانزده درجه باشد و نسبت یک دوره
با بیست و چهار ساعت چون نسبت دایر است با حصه آن از ساعات پس چنانکه از قسمت
یک دوره بر پانزده ساعت تمام شبانروز بیرون می آید از قسمت دایر بر پانزده
حصه آن از ساعات بیرون آید و پوشیده نباشد که این عمل مبنی بر آنست که شبانروز
مقدار یک دوره معدل النهار باشد تا حصه یکساعت مستوی پانزده درجه باشد
و بالحقیقه یکساعت وسطی بحسب رصد مصنف یه ب ا نا است و اجزا رصد و یکساعت
حقیقی گاهی ازین کمتر باشد و گاهی بیشتر و گاهی مساوی آن باشد آنچه بماند هر یکی را چهار گیرند
دقایق ساعات بود و هر ساعت شصت دقیقه است و نسبت شصت با پانزده چون
نسبت چهار است با واحد و مجموع ساعات و دقایق ماضی یا باقی بود از روز یا شب
یعنی اگر دایر ماضی بود ساعات ماضی بود و اگر دایر باقی بود ساعات باقی بود و اگر

تحصیل مجموع ساعات شب و روز

دایر بروز بود ساعات روز بود و اگر بشب بود ساعات شب و اگر مجموع ساعات
روز خواهند جزو آفتاب را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و بعد از آن
بر افق غربی نهند و نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند ابتدا از نشان اول
بر توالی تا قوس النهار معلوم شود و اگر ابتدا از نشان اول بر خلاف توالی بشمرند قوس
اللیل حاصل آید پس قوس النهار را چنانکه گفتیم بر پانزده قسمت کنند و آنچه بماند و چهار
ضرب کنند تا ساعات و دقایق روز معلوم شود و چون آن را از بیست و چهار نقصان
کنند باقی ساعات و دقایق شب بود و بیان همه ظاهر است و اگر خواهند اول جزو

آفتاب را بر افق غربی نهند و مری نشان کنند پس بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند
و مابین هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند و ابتدا از نشان اول بر توالی اجزا مجره

تحصیل قوس النهار و قوس اللیل بنوع دیگر

قوس اللیل بود بر پانزده قسمت کنند ساعات شب بود و اگر چیزی باند در چهار
ضرب کنند تا دقایق حاصل شود و اگر جزو آفتاب بر خط مشرق نهند و مری نشان
کنند پس بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند و مابین هر دو نشان را از جانب اقرب

تحصیل قوس النهار و قوس اللیل کوکب

بشمرند و ضعف آن بر صد و هشتاد افزایند اگر میل آفتاب شمالی باشد و از آن بکاهند
اگر جنوبی باشد حاصل قوس النهار بود و اگر در زیاده و نقصان کردن عکس کنند
قوس اللیل حاصل آید و قوس النهار و قوس اللیل کوکب بیکی از طریقهای گذشته
معلوم شود و فرق که شظیه کوکب بجای جزو آفتاب اعتبار کنند و اگر خواهند که بدانند که کوکبی
از ثوابت که بشب طلوع خواهد کردن که در کدام ساعت طلوع میکند چون شظیه کوکب بر
افق شرقی نهند اگر جزو آفتاب در قسم فوق الارض بود و آن در شب باشد پس بجهت
معرفت ساعات طلوع جزو آفتاب را بر افق غربی نهند و مری نشان کنند و شظیه کوکب را
بر افق غربی نهند و مری نشان کنند و میان هر دو نشان ابتدا از نشان اول بتوالی
اجزا مجره بشمرند و بر پانزده قسمت کنند آنچه بیرون آید ساعات بود از وقت

استعلام طلوع کوکب روز

غروب آفتاب تا وقت طلوع آن کوکب اگر خواهند بدانند که کوکبی در روز طلوع
خواهد کرد در کدام ساعت طلوع کند درجه آفتاب را بر افق مشرق باید نهاد و مری
نشان کرد پس شظیه کوکب را هم بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند و از نشان اول

تا نشان

تا نشان دوم بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند آنچه بیرون آید ساعات بود از

استعلام غروب کوکب

وقت طلوع آفتاب تا وقت طلوع آن کوکب و اگر غروب کوکب خواهند معلوم کنند
اگر در شب بود درجه آفتاب و شظیه کوکب را هر دو بر افق مشرق باید نهاد و اگر در
روز بود درجه آفتاب را بر افق مغرب بطریق مذکور ساعات غروب از اول شب
یا اول روز معلوم کرده و اگر خواهند که بدانند که کوکب بتقاطع اعلی مدار و نصف النهار

استعلام بلوغ کوکب بتقاطع اعلی مدار با نصف النهار

کی رسد اول شظیه را در بالای مرکز بر خط نصف النهار نهند و مری نشان کنند پس
اگر جزو آفتاب تحت الارض بود آن جزو را بر افق مغرب نهند و مری نشان کنند و از
نشان دوم تا نشان اول بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند آنچه بیرون آید
ساعات بود از غروب تا رسیدن کوکب بتقاطع مذکور و اگر جزو آفتاب فوق
الارض بود آن را بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند و از نشان دوم تا نشان اول
بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند آنچه بیرون آید ساعات بود از طلوع آفتاب
تا رسیدن کوکب بتقاطع مذکور و اگر خواهند که بدانند که بتقاطع اسفل مدار و نصف النهار
کی رسد درین عمل شظیه کوکب در تحت مرکز بر خط نصف النهار باید نهاد و باقی عمل بطریق
مذکور با تمام رسانید و آنچه درین مقام بعضی گفته اند که طلوع کواکب سیاره هم بطریق
استعلام طلوع ثوابت معلوم توان کرد چون درجه تقویم بجای شظیه گیرند مخصوص است
بآنکه درجه تقویم یکی باشد و این آن طریق بود که کوکب را عرض نبود و یا اگر ذو عرض بود
در حین طلوع دایره عرض او بر افق منطبق شود اما معرفت اجزا ساعات معوج

معرفت اجزاء ساعات معوجه

چنان بود که قوس النهار را بر دوازده که عدد ساعات معوج است قسمت کنند و آنچه
بماند در پنج ضرب کنند تا عدد اجزاء ساعات معوجه روز و دقایق آن معلوم شود و سبب
آنکه در پنج ضرب کنند آنست که هر درجه شصت دقیقه است و چون شصت دقیقه را بر دوازده
قسمت کنند خارج قسمت پنج دقیقه باشد پس بجهت سهولت همان اجزاء را در پنج ضرب
کنند چه فرقی نیست میان آنکه آن اجزا را در پنج ضرب کنند و یا آنکه در شصت ضرب کنند
و حاصل را بر دوازده قسمت کنند و چون آن اجزا از سی نقصان کنند آنچه بماند اجزاء ساعات
شب بود و این بجهت آنست که نسبت اجزاء یکساعت روز که نصف سدس قوس
النهار است با قوس النهار چون نسبت اجزاء یکساعت شب است که نصف سدس
قوس اللیل پس بشکل سیزدهم از خامسه اصول نسبت اجزاء یکساعت روز با قوس
النهار چون نسبت مجموع اجزاء یکساعت شب باشد با مجموع قوس النهار و قوس اللیل
که یک دور است و چون اجزاء یکساعت روز نصف سدس قوس النهار است پس مجموع
اجزاء یکساعت روز و اجزاء یکساعت شب نصف سدس دور باشد که سی درجه است
پس چون اجزاء یکساعت روز از سی درجه نقصان کنند اجزاء یکساعت شب باقی ماند
و هو المطلوب بعبارة دیگر چون عدد دوازده در عدد اجزاء ساعت روز ضرب کنند
قوس النهار حاصل آید و اگر در عدد اجزاء ساعات شب ضرب کنند قوس اللیل
حاصل آید چنانکه عنقریب مبین شود و مجموع قوس النهار و قوس اللیل سیصد و
سیصد و شصت درجه است تقریبا و حاصل ضرب دوازده در سی هم سیصد و شصت است

پس مجموع

معرفت اجزاء ساعات معوج بوجه دیگر

پس مجموع عدد اجزاء ساعات روز و اجزاء ساعات شب سی بود چه هر دو عدد
که حاصل ضرب همان عدد باشد در عدد رابع مجموع آن دو عدد مضروب فیه مساوی
عدد رابع بود و قیاس بر عکس شکل اول ثانیه اصول هو المراد و بوجه دیگر نظیر درجه آفتاب را
یعنی درجه مقابل او را بر خطی نهند از خطوط ساعات معوج که در زیر مقنطرات کشیده باشند
چه اگر خطوط این ساعات در میان مقنطرات کشیده باشند در عمل جزو آفتاب بجای
نظیر او مستعمل باید داشت و مری نشان کنند و بعد از آن هم نظیر درجه آفتاب بر خط
دیگر نهند که در پهلوی آن خط بود و خواه مقدم و خواه مؤخر و در باب اول مذکور
شد که افق مشرق و افق مغرب خط وتد الارض داخل این خطوط اند و نزد بعضی
و مری نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند از جانب اقرب آنچه حاصل آید اجزاء
ساعات روز بود و اگر چه جزو آفتاب را بر این خطها نهند آنچه بیرون آید اجزاء ساعات
شب بود و برهان این عمل موقوف بر مقدمه و آن اینست که قوس النهار هر جزو
از منطقة البروج مساوی قوس اللیل نظیر آن جزو است و بالعکس زیرا که میل اول
هر دو جزو متناظر از منطقة البروج متساوی است چنانکه در باب ششم معلوم شود و پس
دو مدار دو جزو متناظر هم متساوی بود و بشکل هفدهم از ثانیه اکثاو ذوسیوس
پس اگر افق از آفاق استوائیه باشد مدارات همه منصف باشد با فق بشکل شانزدهم
از اولی آن کتاب و مطلوب ثابت باشد و اگر از آفاق مایله باشد معدل
النهار با فق منصف شود و هر مداری که غیر معدل النهار باشد و مقاطع افق منقسم شود

الدوائر المتوازیة التی تفصل فی کرة
من دائرة عظیمة قسیا متساویة هما التی
الدائرة والعظمی المتوازیة لها غیر
متساویة والتی تفصل قسیا اعظم هو
و هو کل دائرة فی الکرة تقطعها و تمر
بقطبیها دائرة عظیمة فالعظیمة تنصفها
و تقوم علیها علی قوایم ۱۲

باقی به دو قسم مختلف و قسم ظاهر از مداری که در جهت قطب ظاهر باشد اعظم باشد از قسم
خفی آن مدار و اقسام مدارات که در جهت قطب خفی باشد بعکس این بود و قطعه اعظم باشد
از مداری دیگر که مساوی آن مدار بود و همچنین دو قطعهٔ اصغر ازین دو مدار متساوی باشد
و این همه در شکل نوزدهم از ثانیه اکر ثاوذوسیوس مبرهن است پس قوس النهار
هر جزو مساوی قوس اللیل نظیر آن جزو بود و بعکس و بعد از تقدیم این مقدمه گوییم
که اصحاب صنعت اسطرلاب هر یکی از اقسام مدارات ثلثه را که تحت الارض باشد
دوازده قسم متساوی کنند و قوسها رسم کنند که مواضع انقسام گذرد و در شکل پنجم از
مقالهٔ رابعهٔ اصول پس جمیع اقسام مدارات اجزاء بروج که در قسم تحت الارض
باشند و مابین قوسها و دایرهٔ افق و خط وتد الارض به دوازده قسم متساوی
شود به تقریب چنانکه در علم تسطیح مبین است و چون هر قسم از اقسام مدارات که تحت
الارض اند قوس اللیل جزویست پس مساوی قوس النهار نظیر آن جزو باشد
بحکم مقدمهٔ مذکوره پس اجزاء ساعات که در مابین دو خط واقع شود از مدار
جزوی مساوی اجزاء ساعات نهار نظیر آن جزو باشد پس ظاهر شد که چون استعلام
اجزاء ساعات روز بود نظیر جزو آفتاب اعتبار باید کرد و اگر اجزاء ساعات
شب بود جزو آفتاب معتبر باید داشت و این بر تقدیریست که خطوط بر
قسم تحت الارض بود و اگر بر قسم فوق الارض بود عکس این باید کرد و بدان
که اجزاء مابین این خطوط در مدار سر جدی بقدر اجزاء ساعات سر سرطان

تقدر

بقدر اجزاء ساعات نهار سر جدی که نهار اقصر است و این حکم شامل است
اسطرلاب شمالی و جنوبی را و آنچه بعضی درین مقام گمان برده است که این حکم
مخصوص است باسطرلاب شمالی و در اسطرلاب جنوبی بر عکس است خطاست ظاهرا
این متوهم چنان گمان برده است که اسطرلاب جنوبی آنست که عرض صفایح آن جنوبی
باشد و این هنگام نهار اطول سر جدی بود و نهار اقصر سر سرطان و در اول کتاب
مذکور شد که اسطرلاب جنوبی آنست که قطب آن جنوبی بود نه آنکه عرض صفایح
آن جنوبی باشد و اگر قوس اللیل را بر دوازده قسمت کنند اجزاء ساعات شب

معرفت اجزاء ساعات معوج بر وجه دیگر

بیرون آید و پوشیده نماند که مناسب بود که مصنف این حکم را بر وجه دویم
تقدیم کردی و اگر ربعی از ساعات مستوی روز یا شب بر وی افزایند آنچه حاصل آید
اجزاء ساعات معوج بود یعنی اگر ربعی از عدد ساعات مستوی روز یا شب
بر همان عدد افزایند حاصل عدد اجزاء ساعات معوج باشد همان روز یا همان شب

معرفت عدد ساعات مستویه روز یا شب

باشد و اگر خمسی از اجزاء ساعات معوج نقصان کنند آنچه بماند ساعات مستوی
بود یعنی اگر خمسی از عدد اجزاء ساعات معوج روز یا شب از همان عدد
نقصان کنند باقی عدد ساعات مستوی آن روز یا آن شب بود و بر این سیاق
معلوم شد که اگر عدد اجزاء قوس اللیل یا قوس النهار بر پانزده قسمت کنند
خارج قسمت عدد ساعات مستوی بود و اگر بر دوازده قسمت کنند خارج
قسمت عدد اجزاء ساعات معوج بود و ظاهر است که چون خارج قسمت را

در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب مقسوم بود چه قسمت تجزیه مقسوم است بعدد
اجزاء مقسوم علیه و ضرب تضعیف احد المفردین بعده اجزاء مضروب دیگر پس
حاصل ضرب پانزده در عدد ساعات مستوی روز یا شب بعینه حاصل ضرب دوازده
باشد در اجزاء ساعات معوج روز یا شب پس بشکل نوزدهم از سابعه اصول نسبت
پانزده با دوازده چون نسبت عدد اجزاء ساعات معوج باشد با عدد ساعات
مستوی و چون تفصیل این نسبت کنیم بنا بر آنچه مصنف در آخر شکل سیزدهم همان مقاله
بیان کرده است نسبت فضل پانزده بر دوازده چون نسبت فضل عدد اجزاء
ساعات معوج باشد بر عدد ساعات ساعات مستوی با عدد ساعات مستوی
و چون فضل پانزده بر دوازده ربع دوازده است پس فضل عدد اجزاء ساعات
معوج بر عدد ساعات مستوی ربع عدد ساعات مستوی بود و همچنین چون آن نسبت
مذکور را قلب کنیم نسبت پانزده با فضل او بر دوازده چون نسبت عدد اجزاء ساعات
معوج بود با فضل او بر عدد ساعات مستوی و فضل پانزده بر دوازده و همچنین پانزده است
پس فضل عدد اجزاء ساعات معوج بر عدد ساعات مستوی هم خمس عدد اجزاء ساعات
معوج بود و هو المطلوب اما ساعات معوجه گذشته از روز یا شب بدان طریق
معلوم کنند که چون جزو آفتاب را بر مقنطرهٔ ارتفاع آن نهند نگاه کنند تا نظیر شیِ
بر کدام خط افتاده است از خطوط ساعات معوج از افق مغرب تا بدان خط شمرند چند
بود ساعات معوج بود گذشته از روز به بیانی که پیشتر مذکور شد و اگر خطوط ساعات

معرفت عدد ساعات معوجه گذشته از روز یا شب

معوج

معوج بر قسم فوق الارض بود جزو آفتاب را بر ارتفاع موجود نهند و ببینند تا بر کدام
خط افتاده است از افق مشرق تا بدان خط شمرند ساعات معوجه بود گذشته از روز
اگر در میان دو خط افتد مری نشان کنند پس نظیر درجهٔ آفتاب را بر آن خط نهند که
با جهت مغرب بود و اگر آن خطوط در قسم تحت الارض بود یا درجهٔ او بر آن خط نهند
که با جهت مشرق بود و اگر در قسم فوق الارض بود و مری نشان کنند و میان دو
نشان بگیرند از جانب قرب دو آن اجزاء تعدیل بود و پس سر خط دوم نهند از این
دو خط و مری نشان کنند و ما بین این نشان دوم اجزاء ساعات بود و پس اجزاء
تعدیل را در شصت ضرب کنند و آن را بر اجزاء ساعات روز قسمت کنند تا دقایق
بیرون آید آن را با ساعات تام اضافه کنند ساعات و دقایق گذشته بود از
روز و این مبنی است بر قاعدهٔ اربعهٔ اعداد متناسبه چه نسبت اجزاء تعدیل
با حصهٔ او از دقایق ساعات معوج که زائد است بر ساعات تام چون نسبت
اجزاء ساعات معوج است با شصت دقیقه که یک ساعت است پس بقاعدهٔ مذکوره
چون اجزاء تعدیل را در شصت که احد طرفین معلوم اند ضرب کنند و حاصل را
بر اجزاء ساعات روز که وسط معلوم است قسمت دقایق مذکوره که وسط
مجهول است حاصل شود و هو المطلوب و اگر شب بود و ستاره کوکب را بر مقنطره
ارتفاع آن نهند و نگاه کنند تا جزو آفتاب بر خط کدام ساعت افتاده است
بر آنچه افتاده باشد چندان ساعت از شب گذشته باشد و اگر خطوط بر قسم

معرفت ساعات گذشته از شب

معرفت عدد ساعات معوجه گذشته از روز یا از شب

معرفت عدد ساعات مستوی گذشته از روز یا از شب

فوق الارض بود نظیر جزو آفتاب درین عمل بجای جزو آن اعتبار باید کرد و اگر درمیان
دو خط افتد همچنانکه در روز گفتیم دقایق بدست آرند و اجزاء ساعات شب بکار دارند
بجای اجزاء ساعات روز یا شب قسمت کنند ساعات معوجه گذشته از روز یا
شب حاصل آید چنانچه عنقریب در بیان تحویل ساعات مستوی بمعوج معلوم شود و اگر
خطوط ساعات مستوی در قسم فوق الارض یا تحت الارض کشیده باشند طریق
استعلام ساعات مستوی از آن خطوط بطریق استعلام ساعات معوج بتفصیلی
که مذکور شد و اگر جزو آفتاب یا نظیر او درمیان دو خط افتد از خطوط ساعات
معوج مری نشان کنند پس بر خطی مقدم نهند و مری نشان کنند و مابین هر دو نشان
از جانب اقرب شمرند و در چهار ضرب کنند تا دقایق که زیاده بر ساعات

معرفت ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب

تامه باشد حاصل آید و اگر ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب خواهند که
معلوم کنند اگر آن خطوط در قسم تحت الارض بود درجه آفتاب را بجهت ساعات
شب و نظیر آنرا بجهت ساعات روز بر افق مشرق نهند و اگر در قسم فوق الارض
بود درجه آفتاب را بجهت ساعات روز و نظیر آنرا بجهت ساعات شب
بر افق مغرب نهند پس اگر بر خطی از آن خطوط افتد عدد ساعات چندان بود و اگر
بر هیچ خط نیفتد مری نشان کنند پس عنکبوت را بر خلاف توالی حرکت دهند
تا جزو آفتاب یا نظیر آن بر اول خطی افتد که بعد از آن افق باشد و مری نشان
کنند پس عنکبوت را بر خلاف توالی حرکت دهند تا جزو آفتاب یا نظیر آن

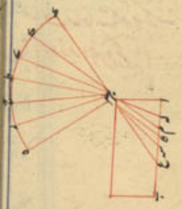
براول

بر اول خطی افتد که بعد از آن افق باشد و مری نشان کنند و مابین هر دو نشان
از جانب اقرب شمرند و در چهار ضرب کنند و حاصل دقایق ساعات باشد
آنرا با عدد ساعات خط مذکور اضافه کنند تا ساعات تمام روز یا تمام شب
و دقایق آن حاصل آید و اگر خطوط ساعات معوجه بر عضاده کشیده باشند

معرفت ساعات معوجه گذشته از روز بر وجه دیگر

خواه بر نصف عضاده و خواه بر تمام آن اول درجه آفتاب را بر خط نصف النهار
نهند و نگاه کنند تا بر کدام مقنطره است و اگر درمیان دو مقنطره افتد آنرا تعدیل
باید کرد بطریقی که در باب ششم بیاید انشاء الله تعالی آنچه باشد غایت ارتفاع
بود در آن روز پس شظیه ارتفاع را که مبدأ این خطوط اقرب باشد بر پشت اسطرلاب
بر مثل آن ارتفاع افتد نهند و علاقه در دست گیرد بطریق گرفتن ارتفاع و اسطرلاب
میگردانند چنانکه پهلوی اسطرلاب یعنی آن طرف که اجزاء ارتفاع بر آن نقش بود
با آفتاب بود تا سایه لبنه بر عضاده افتد چنانکه بهیچ جانب منحرف نشود و
راس این سایه بر عضاده باشد مگر وقتی که آفتاب بنهایت ارتفاع رسد که در آن
وقت سایه لبنه همچون سایه او باشد در وقت گرفتن ارتفاع و آن وقت از ساعات
زمانیه شش ساعت گذشته باشد و نگاه کنند تا طرف سایه بر کدام خط افتاده است
آن خط که باشد ببینند تا چه عدد بر و نوشته اند که آن عدد ساعات گذشته
باشد از آن روز اگر پیش از نصف النهار بود اما اگر بعد از نصف النهار
بود آن عدد را از دوازده نقصان کنند آنچه بماند عدد ساعات گذشته بود

این بر تقدیریست که بر هر خطی یک رقم پیش نباشد اما اگر بر هر خطی دو رقم بود پیش
پیش از نصف النهار رقم اقل معتبر بود و بعد از نصف النهار رقم اکثر و توضیح این مقال بر وجه
کمال موقوفست بر معرفت رسم این خطوط و آن از اظهر بدیهیاتست که مرجع همگیست اینجا
یک طریقه ایراد کنیم فرض کنیم که خط اب ما بین لبتین است از عضاده اح مقدار ارتفاع
لبنه پس اح را اخراج کنیم تا ه و عمود دح بر اه اخراج کنیم اصغر از اب بمقداری
و بر مرکز ح ببعد حد ربع ده رسم کنیم و آن را بشش قسم متساوی کنیم بر نقطهای
ز ح ط ی ک و خطوط اح و حط و حی و حک وصل کنیم و اخراج کنیم تا خط اب بر نقطهای ل م
ه س ع قطع کند و همچنین دح را اخراج کنیم تا لبنه ب و را بر نقطه ف قطع کند پس چون
ابتدا از قاعده لبنه بمقدار این اقسام از طول عضاده جدا کنیم و خطوط که موازی قاعده
لبنه باشد در سطح عضاده اخراج کنیم خطوط ساعات معوجه مرتسم شود و از هر قسم
این اقسام شش گانه دو ساعت معلوم شود که بعد ایشان از نصف النهار متساوی
باشد و پوشیده نماند که زوایای ح همه متساویند بواسطه تساوی قوسهای
آن زوایا بالقوة شکل بیست و ششم از ثالثه اصول و اگر خواهند که این خطوط از نصف
عضاده کشند خط اج که ارتفاع لبنه است اصغر گیرند و بعد از معرفت رسم این خطوط
گوییم که چون شظیه بر غایت ارتفاع باشد از وقت طلوع تا نصف النهار از خطوط شعاعی
که بر راس لبنه علیا و اقسام عضاده و راس لبنه سفلی گذرد شش زاویه متساوی
حادث شود و همچنین از نصف النهار تا وقت غروب شش زاویه دیگر متساوی حادث شود



قسمت

چه قسمت عضاده بر وجهی است که مقتضی تساوی زوایا مذکوره است چنانکه
معلوم شد پس اگر مدار معدل النهار باشد نصف قوس النهار بدین زوایا بشش
قسم متساوی شود چه راس لبنتین مرکز معدل النهار است زیرا که نصف قطر ارض را
نسبت با فلک قدری محسوس نیست تساوی زوایا مرکز مستلزم تساوی
قوسها و آنهاست بقوة ثالثه اصول و اگر مدار غیر معدل النهار باشد چون از
نصف النهار تا هر یک از وقت طلوع و غروب شش زاویه متساویه بر راس لبنه
حادث میشود پس ظاهر آنست که نصف قوس النهار هم بشش قسم متساوی شود
بقیاس بر آنکه آفتاب بر معدل النهار باشد و این بر سبیل تقریب و مساهلت است
و از این توضیح معلوم شود فایده وضع شظیه بر غایت ارتفاع و نیز معلوم شود
که چون آفتاب بر معدل النهار نباشد این عمل بطریق مساهله بود و این مساهله
در مدارات ابعد از معدل النهار تخصیص در مواضع کثیرة العرض بیشتر باشد و از وجوه
حمت است که استاد صناعت ابوریحان بیرونی در کتاب استیعاب میفرماید
که اکثر آنست که مشاهیر اهل صنعت اسطرلاب رسم این خطوط نموده اند من تعرض
طریق رسم آن نکردم چه بنا آن را اصل فاسد نیست و آنچه بعضی از فضلا در مقام گفته
که مقصود از آنکه سایه لبنه بر بدن عضاده افتد آنست که سطح ظاهر عضاده در سطح
دایره ارتفاع افتد و مبنا این عمل بر ظل معکوس است چه لبنه بمنزله مقیاس ظل معکوس است
و ظل او ظل معکوس خطا است چه سطح ظاهر عضاده درین عمل دفتر در سطح دایره ارتفاع

بود که آفتاب بغایت ارتفاع رسد و در غیر این وقت سطح عضاده مقاطع سطح و نیز سطحی که
مقیاس ظل معکوس بر آن منصوب بود و باید که مقاطع دایره ارتفاع باشد بر زوایای قائمه
چنانکه در باب عاشر بیاید و ظاهر است که سطح عضاده در بن عمل همیشه بر بن وضع نباشد
و نیز ظل معکوس را بمسامته خطی باشد که عمود بود بر سطح افق و ظل لبنه بر بن وضع
نباشد در بن عمل الا وقتی که آفتاب بسمت الراس گذرد و اگر ساعات مستوی معلوم بود
و خواهند که با ساعات معوج کنند ساعات مستوی را در پانزده ضرب کنند و اگر با آن
دقایق بود هر چهار دقیقه را یکی گیرند و همه را بر هم گیرند تا دایر معلوم شود چه ساعات معلوم شد
که دایر را چون بر پانزده قسمت کنند اگر چیزی بماند در چهار ضرب کنند حاصل ساعات
مستوی بود و دقایق آن باشد و گفتیم که چون خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنند
حاصل ضرب مقسوم باشد پس چون ساعات مستوی در پانزده ضرب کنند و هر چهار
دقیقه یکی گیرند حاصل دایر باشد پس دایر را اجزاء ساعات روز یا شب قسمت کنند
و اگر چیزی بماند در شصت ضرب کنند و بر اجزاء ساعات روز یا شب قسمت
کنند ساعات معوج و دقایق آن معلوم شود و این بجهت آنست که نسبت دایر با ساعات
آن چون نسبت قوس النهار یا قوس اللیل است با ساعات تمام روز یا ساعات
تمام شب و ظاهر است که هر یک از قوس النهار و قوس اللیل را اگر بر اجزاء ساعات روز
یا شب قسمت کنند خارج قسمت دوازده باشد که ساعات تمام روز یا شب است پس
چون دایر ماضی را بر اجزاء ساعات روز یا شب قسمت کنند هم ساعات گذشته حاصل آید

تحویل ساعات مستوی با معوج

واکر

واگر نظیر درجه آفتاب را در روز و جزو او را در شب بر افق مغرب نهند و بمقدار
دایر مری را بر توالی حرکت دهند پس بنگرند تا نظیر جزو آفتاب یا جزو آفتاب
بر کدام خط افتاده است از خطوط ساعات معوج آنچه باشد باشد ساعات گذشته
بود از روز یا از شب و اگر در میان دو خط افتد بتعدیل کنند بر وجهی که گذشت و اگر ساعات
معوج معلوم بود و خواهند که با ساعات مستوی کنند آن را در اجزاء ساعات معوج ضرب
کنند و اگر با آن دقایق باشد آن را در اجزاء ساعات معوج ضرب کنند و حاصل را
بر شصت قسمت کنند و همه را بر هم گیرند تا دایر معلوم شود و بمثل بیانی که در تحویل
ساعات مستوی بمعوج معلوم شد پس دایر را بر پانزده قسمت کنند و اگر چیزی بماند در
چهار ضرب کنند ساعات مستوی و دقایق آن معلوم شود و برهان این در اثنای
مباحث این باب مذکور شده است و اگر در روز نظیر درجه آفتاب را و در شب درجه
او را بر افق غربی نهند و مری نشان کنند پس بخط ساعات معوج کنند و مری نشان
کنند و از نشان اول تا نشان دوم بر توالی بشمرند حاصل دایر بود بر پانزده قسمت
کنند ساعات مستوی گذشته از روز یا شب حاصل آید و اگر ساعات مستوی
گذشته معلوم را در دوازده ضرب کنند و حاصل را بر ساعات مستوی در روز یا
ضرب کنند و حاصل را بر ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب قسمت کنند خارج قسمت
ساعات معوج باشد و اگر ساعات معوج را معلوم در ساعات مستوی تمام روز
یا تمام شب ضرب کنند و حاصل را بر دوازده قسمت کنند خارج قسمت ساعات

تحویل ساعات معوج بمستوی

معرفت ساعات مستوی که گذشته از روز یا از شب بوجه دیگر

معرفت ساعات معوجه گذشته از روز و یا از شب بوجه دیگر ۲۰

معرفت ساعات مستوی که گذشته از روز یا از شب بر وجهی دیگر

مستوی باشد و این بجهت آنست که نسبت عدد ساعات مستوی ماضی یا باقی بعدد
ساعات معوج ماضی یا باقی کل بنظیره چون نسبت عدد ساعات مستوی تمام روز
یا تمام شب است بدوازده که عدد ساعات معوجه شب یا روز است پس چهار ازین
چهار عدد یکی مجهول باشد و باقی معلوم آن مجهول را بقاعدۀ اربعۀ اعداد متناسبه معلوم
توان کرد و ازین تقریر ظاهر شود که اگر ساعات مستوی معوج هر دو معلوم باشند
و ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب معلوم نبود ساعات معلوم را در دوازده
ضرب کنند حاصل را بر ساعات معوج معلوم قسمت کنند خارج قسمت ساعات تمام روز
یا تمام شب بود **باب ششم** در معرفت میل آفتاب و غایت ارتفاع او و بعد کوکب
از معدل النهار و ارتفاعش در اول باب دوم معلوم شد که در سطح کره بعد نقطه از دایره
قوسی بود از عظیمه که بآن نقطه و قطب آن دایره گذرد و از جانبی که اقرب از آن نبود پس
معرفت بعد نقطه مفروضه از معدل دایره فرض کنند که بدو قطب از معدل النهار و بآن نقطه
گذرد و آنرا دایرۀ میل گویند قوسی ازین دایره که مابین آن نقطه و معدل النهار افتد بشرطی
که از ربع زیاده نبود آنرا بعد آن نقطه گویند از معدل النهار و بعد اجزاء منطقة البروج را
از معدل النهار میل اول آن جزو گویند چه اسم میل تا اجزاء آن قوس باشد از دایرۀ عظیمه
که بر قطب بروج و جزو مفروض گذرد مابین منطقة البروج و معدل النهار از جانب اقرب
و لفظ میل چون مطلق مذکور شود مراد میل اول باشد و دایرۀ میل که براس سرطان
و راس جدی گذرد و آنرا ماره باقطاب ربعه گویند بجهت مرور او بقطبین بروج

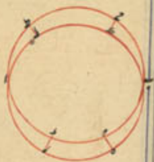
قطبین

معرفت غایت ارتفاع آفتاب

و قطبین معدل النهار و قوسی از ماره باقطاب ربعه که مابین منطقة البروج و معدل النهار
افتد از جانب اقرب آنرا میل کلی و میل اعظم گویند جهة عظمت از باقی میول و دایره
که بسمت راس موضعی گذرد و آنرا دایرۀ نصف النهار که مابین معدل النهار واقع بود
بشرطی که زیاده از ربع نبود ارتفاع معدل النهار گویند و قوسی هم از نصف النهار که مابین
معدل النهار و سمت الراس بود بشرطی که زیاده از ربع نبود آنرا عرض بلد گویند و قوسی
هم از نصف النهار که مابین افق و طرف خطی بود که از مرکز عالم بمرکز کوکب گذرد و بسطح
فلک اعلا رسد بشرطی که زیاده از ربع نبود آنرا غایت ارتفاع آن کوکب گویند و درجه آفتاب را
بر خط نصف النهار باید نهاد و نگاه کرد تا از مقنطرات ارتفاع بر کدام مقنطره است
بر هر مقنطره که بود غایت ارتفاع آفتاب بود در آن عرض که صفحه بر آن بود و این ظاهر است
زیرا که خط نصف النهار بمنزلۀ دایرۀ نصف النهار است و اگر بر هیچ مقنطره نیفتد
بلکه بر سمت الراس افتد غایت ارتفاع نود درجه بود و اگر درجۀ آفتاب در میان
دو خط افتد از مقنطرات جزوی از اجزاء منطقة البروج که غایت ارتفاع آن جزو
مساوی مقنطره کمتر باشد معلوم کنند بآن طریق که منطقة البروج را بر خط نصف النهار
گذرانند آن جزو که بر آن مقنطره افتد در آن خط غایت ارتفاع او مساوی آن
مقنطره افتد در آن خط غایت ارتفاع او مساوی آن مقنطره باشد و بدین طریق
جزوی که غایت ارتفاع او مساوی مقنطره بیشتر باشد معلوم کنند و تفاوت میان
این دو جزو از اجزاء منطقة البروج از جانب اقرب اجزاء التعدیل باشد پس بعد جزوی

که غایت ارتفاع او مساوی مقنطره کمتر باشد از جزو مفروض معلوم کنند و آن تفاوت
اجزا باشد پس تفاوت اجزا را در تفاوت میان آن دو مقنطره ضرب کنند و حاصل را
بر اجزاء تعدیل قسمت کنند و خارج قسمت را بر مقنطره ارتفاع کمتر افزایند غایت
ارتفاع جزو مفروض حاصل آید بمثل بیانی که در تعدیلات باب سیوم مذکور شد
و بباید دید تا میان موضع آفتاب و مدار راس الحمل چند درجه افتاده است از درجات
مقنطرات ارتفاع که بر خط نصف النهارست در حینی که آن درجه بر خط نصف
النهار بود آنچه باشد میل آفتاب بود و اگر بر نفس مدار الحمل بود عدیم المیل بود
و این بجهت آنست که مدار راس الحمل بمنزله دایره معدل النهارست و خط نصف
النهار در این وقت بمنزله دایره میل که بر درجه مفروضه گذرد پس اگر موضع آفتاب
بیرون مدار راس الحمل بود آن میل جنوبی بود و اگر درون آن مدار بود میل شمالی
بود و این در اسطرلاب شمالی بوده است و در اسطرلاب جنوبی برعکس این
باشد پس اگر آفتاب در نصفی بود از منطقة البروج که منتصف آن اول حمل باشد
صاعد بود و در آن نصف دیگر هابط و در دو ربعی ربیعی زاید بود در میل و در دو ربعی
دیگر ناقص و بدانکه چون میل جزو از اجزاء منطقة البروج معلوم شود میل سه جزو
دیگر که ابعاد ایشان از نقطهٔ اعتدال مساوی بعد اجزاء معلوم المیل باشد از آن
نقطه که معلوم گردد زیرا که میل هر چهار نقطه متساوی البعد از اعتدالین متساویست
و بجهت بیان این دعوی فرض کنیم دایره ابجد را منطقة البروج و ابهز

معدل



معدل النهار و ا اعتدال ربیعی و ب اعتدال خریفی و قوسهای اط اک بس بج
از منطقة البروج متساوی فصل کنیم و قوسهای لط رک مح هج از دوایر میول اخراج
کنیم پس گوییم در مثلثات اهز اطل بحه بجک دو زاویه ب و دو زاویه ا
همه برابرند چه هر یک بمقدار میل کلی است و زوایای ز ل ه ک قوایم اند شکل ثانزدهم
اولی اکر ثاوذوسیوس و قوسهای اه اط به بح همه متساویند بالفرض پس بشکل
دوازدهم اولی اکر مالاناوس قوسهای هز رل طح کح که میول اجزاء مفروضه اند
متساوی باشند و همچنین قوسهای ب ه ا ز ا ل ب ک که از مطالع استوائیه تعبیر
متساوی البعد اند از اعتدالین تا انقلابین همه متساوی باشند چه دوایر میول بمنزله
آفاق استوائیه اند و بشکل مغنی نسبت جیوب قسی منطقة البروج درین مثلثات با جیوب
میول چون نسبت جیب اعظم باشد با جیب میل کلی پس بنا بر قاعدهٔ اربعهٔ اعداد متناسبه
چون جیب بعد جزو مفروض از اعتدال اقرب در جیب میل کلی ضرب کنند و حاصل را بر شصت
قسمت کنند مقوس خارج قسمت میل جزو مفروض باشد و باین طریق میل جمیع اجزاء
بروج استخراج توان کرد و چون میل اجزاء یک ربع استخراج کرده شود میل
اجزاء سه ربع دیگر معلوم شود و تا میل اجزاء بروج استخراج
کرده در جدول آورده‌ایم بر تقدیری که میل کلی کج و سه
درجه و نیم باشد چه در بعضی اعمال احتیاج بمعرفت میل واقع است
و تحقیق آن از اسطرلاب خالی از صعوبتی نیست و جدول اینست

درجات	حمل شمس / میزان جه	ثور شس / عقرب جه	جوزا شس / قوس جه	درجات
	جدول المیل الاول علی ان غایته کج ل			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
درجات	حوت جس / سنبله شه	دلو جس / اسد شه	جدی جس / سرطان شه	درجات

و اگر جزو مفروض از ربع ربیعی یا خریفی
بود بروج از سر جدول و درجات از یمین
درانید و اگر در ربع دیگر بود بروج از
زیر جدول و درجات از یسار درانید
و از ملتقی هر دو میل برگیرند و در صفاده
بعضی اسطرلابها درجات میل نقش کرده
باشند بان طریق که یکطرف صفاده که
بر خط علاقه منطبق بود باقسام درجات
میل کلی قسمت کنند باقسام مختلف و از
اجزاء ارتفاع خطوط موازی خط افقی بر
افق کشند پس شظیه بر غایت ارتفاع نهند و بعد جزو مطلوب المیل از اعتدال او ترب
معلوم کنند و آنرا اجزاء ارتفاع انگاشته بنگرند تا خط مستقیم که از ان بدرجات میل
رود بر کدام جزو افتد آنچه باشد میل جزو مفروض بود و آن مقنطره که مدار راس
الحمل بر وگذرد مساوی تمام عرض بلد بود چه عرض بلد عبارت از بعد سمت الراس آن
بلد است از معدل النهار و ارتفاع معدل النهار که مقدار مقنطره مذکور است چون با عرض
بلد جمع کنند تو د شود و چون در اسطرلاب مدار راس الحمل بمنزله معدل النهار است پس
مقنطره ارتفاع او مساوی تمام تو د باشد بر عرض بلد و هو المطلوب و اگر مدار راس الحمل

بنقطه

بنقطه کذرد آن صفحه افق استوایی باشد و میان مدار راس الحمل و هر یک از دو
دیگر یعنی مدار راس السرطان و مدار راس الجدی بقدر میل کلی باشد همچنانکه در فلک مبین
شده است و آنرا در ارصاد مختلف یافته اند چه در زمان اقلیدس آنرا بیست و چهار
درجه یافته اند و آنرا در ارصاد مشهوره بیست و سه درجه و کسری یافته اند و آن
کسر برصد بطلمیوس و ابرخس پنجاه و یک دقیقه و بیست و سه ثالثه است و بارصاد مامون
و رصد بنی موسی سی و پنج دقیقه و برصد جمعی بعد از آن سی و سه دقیقه و برصد محمود خجندی
که سدس فخری اختراع اوست سی و دو دقیقه و سی و یک ثانیه و مصنف قدس سره
در رصد مراغه آن کسر را سی دقیقه یافته است و افضل الحکما و المهندسین مولانا
غیاث الدین جمشید تغمده الله بالغفرانه در رصد سمرقندی دقیقه و هفده ثانیه یافته است
و این تفاوت بجهت آلات و نصب آن واقع است و بعضی گمان برده اند که منطقه
البروج و معدل النهار یکدیگر متقارب و متباعد میشوند و این خطا است تحقیق آن
مناسب این مقام نیست طریق استعلام میل کلی برصد آنست که بنگرند اگر در بعضی
ایام سال ظل نصف النهار در طرف جنوب بود و در بعضی ایام در طرف شمال اعظم
ارتفاعات جنوبی را نصف النهار با اصغر ارتفاعات شمالی جمع کرده و از نصف
دور نقصان کنند و اگر در جمیع سال در یکطرف بود پس اگر در جمیع ایام آفتاب را
طلوع و غروب بود اصغر ارتفاعات از اعظم ارتفاعات نقصان کنند و اگر در بعضی
ایام عدیم الغروب بود اعظم ارتفاعات جنوبی را با اعظم ارتفاعات شمالی اگر موجود بود

جمع کنند و اگر موجود نبود اعظم ارتفاعات حاصل کنند و جمیع این صور نصف باقی
با حاصل میل کلی بود و در عوض تعیین اعظم ارتفاعات بقدر میل کلی بود و چون شظیهٔ کوکب
بر نصف النهار نهند آنچه بیرون افتد غایت ارتفاع آن کوکب بود چنانکه در آفتاب مذکور
شد و اگر شظیهٔ کوکب در میان دو مقنطره افتد و بعد کوکب از معدل النهار کمتر
از میل کلی بود علامتی بران موضع کنند پس منطقة البروج را بر خط نصف النهار گذرانند
آن جزو از منطقه که بران علامت افتد غایت ارتفاع او مساوی غایت ارتفاع
آن کوکب بود پس از آن الطرق که در غایت ارتفاع آفتاب مذکور شد تعدیل کنند
و اگر بعد بیشتر از میل کلی بود آنرا بنظر و قیاس مقداری باید گرفت چه تعدیل بر
وجهی که در آفتاب مذکور شد اینجا صورت نه بندد و اگر کوکب ابدی
الظهور بود او را دو ارتفاع بود بر دایرهٔ نصف النهار اعظم و اصغر چون شظیهٔ او بر خط
نصف النهار بران مقنطره افتد اگر فوق مرکز بود ارتفاع اعظم او بود و اگر تحت مرکز
بود ارتفاع اعظم او بود و اگر تحت مرکز بود ارتفاع اصغر بود و مثل این حال
بعضی درجات منطقه را در بعضی مواضع واقع شود و اگر بعد کوکب یا آفتاب
از معدل النهار معلوم بود آنرا از تمام عرض بلد بکاهند اگر در جهت قطب خفی
بود و الا بران افزایند و اگر فزون بود زیاده شود مجموع را از نصف دور نقصان
کنند غایت ارتفاع کوکب یا آفتاب در آن دور حاصل آید و در کوکب ابدی الظهور
چون تمام بعد او را از معدل النهار از عرض بلد نقصان کنند ارتفاع اصغر او

معرفت غایات ارتفاعات کوکب

حاصل

حاصل آید پس اگر شظیهٔ آن کوکب یا درجهٔ آفتاب میان قطب صفیحه و نقطهٔ حمل باشد
از جانب شمال گذرد و از سمت الرأس و اگر در بیرون بود در جانب جنوب گذرد
از سمت الرأس و این در اسطرلاب شمالیست در اسطرلاب جنوبی بر عکس این باشد
و آنچه میان شظیهٔ او و مدار رأس الحمل باشد از مقنطرات در وقتی که شظیه بر خط
نصف النهار باشد بعد او باشد از معدل النهار مثل بیانی که در آفتاب سبق
ذکر یافت و هر شظیه که در داخل مدار مدار رأس الحمل گذرد و بعدش شمالی بود
و هرچه در بیرون گذرد بعدش جنوبی بود و این همه در اسطرلاب شمالیست و در
اسطرلاب جنوبی بعکس این بود و آنچه بر مدار رأس الحمل گذرد بر معدل النهار باشد
و او را بعد نبود و این ظاهر است و بدانکه بعد کوکب از معدل النهار بواسطهٔ حرکت
خاصهٔ او مختلف بود و شود بجهت آنست که شظایای کواکب را در بعضی اسطرلابها به تحقیق
منحنی ساخته باشند تا بمقدار تفاوتی که پیدا شود آنرا تغییر توان داد و ارتفاعش
بقدر تمام عرض بلد بود و دیگر ارتفاع معدل النهار بقدر فضل نود درجه باشد
بر عرض بلد چنانکه مذکور شد و تواند بود که مراد آن باشد که کوکبی که بر معدل
النهار باشد غایت ارتفاعش بقدر تمام عرض بلد بود و این حکم مخصوص است
با فاق مایله چه در آفاق استوائیه ارتفاع معدل النهار نود درجه باشد و در
عرض تعیین معدل النهار بر افق منطبق بود باب هفتم در معرفت مطالع البروج
بخط استوا و بلد و درجات ممر و طلوع و غروب و تعدیل النهار و مطالع جزوی

از فلک البروج سوی اول حمل قوسیست از معدل النهار بر توالی از اول حمل تا تقاطع
معدل النهار تا افق شرقی در وقتی که آن جزو بر افق شرقی باشد دایر را مطالع
برج نیز گویند و مغارب جزو بنسبت با افق غربی گیرند و مطالع قوسی از فلک البروج
قوسیست از معدل النهار که با آن قوس طلوع کند و مغارب قوس بنسبت بغروب
با آن قوس گیرند پس اگر افقی از آفاق استوائیه باشد مطالع را خواه مطالع جزو باشد
و خواه مطالع قوس مطالع خط استوا و مطالع کره منتصبه و مطالع فلک مستقیم گویند
و اگر آفاق مایله باشد از مطالع بلد و مطالع افق مایله و مطالع فلک مایل گویند و بر
این قیاس است مغارب مطالع طلوع کوکب قوسیست از معدل النهار بر توالی ابتدا
از اول حمل تا افق شرقی در حین طلوع آن کوکب مطالع غروب کوکب قوسی است
از معدل النهار بر توالی از اول حمل تا افق شرقی در حین غروب آن کوکب و آنچه از منطقة
البروج با کوکب بر افق شرقی باشد درجه طلوع او بود و آنچه با او بر افق غربی باشد
درجه غروب او بود و مطالع طلوع کوکب را با افق خط استوا مطالع ممر گویند و درجه
طلوع را با آن افق درجه ممر خوانند تعدیل النهار هر نقطه قوسیست از مدار آن نقطه
ما بین افق و تقاطع اقرب مدار با افق دایره میلی که بمطلع و مغیب اعتدال گذرد و از جانب
اقرب این تفاوتیست میان نصف قوس النهار آن جزو بخط استوا و نصف قوس
النهار آن جزو بخط استوا و نصف قوس النهار همان جزو به بلد و بالحقیقه
تعدیل النهار ضعف این تفاوت بود ولیکن اصطلاح بر آن واقع است که این تفاوت را

تعدیل النهار

تعدیل النهار گویند و تعریف مطالع و تعدیل النهار بر وجهی که مذکور شد و مباحثی که
درین باب بیاید همه مخصوص است بآفاقی که عرض آن از تمام میل کلی کمتر بود در
موضعی که عرض آن مساوی تمام میل کلی باشد یا بیشتر مطالع و تعدیل النهار آن
بر نسق دیگر بود و تحقیق آن کما ینبغی از شرح تذکره مولانا نظام الدین نیشابوری
منکشف گردد و نیز در عرض تعیین مطالع و تعدیل النهار نباشد و اگر خواهیم که مطالع

معرفت مطالع بروج بخط استوا

بروج بخط استوا بدانیم هر برج و درجه که خواهیم بر خط مشرق نهیم که آن بمنزله
افق خط استوا است و نگاه کنیم تا مری بر کدام جزو افتاده است از ابتدا اجزاء
مجره یعنی از خط علاقه بگیر از جزو وی از اجزاء مجره که بر محاذات طرف اعلی خط علاقه بود
بر توالی یعنی بر جانب راست چند جزو رفته است و این در اسطرلاب شمالی است
و در اسطرلاب جنوبی هم چنین بود و اگر مری بر محاذات راس جدی بود و اگر مری بر
راس سرطان بود ابتدا از جزو که محاذی طرف اسفل خط علاقه بود و نظر باید کرد تا مری
چند جزو رفته است چندانچه برآید مطالع آن برج و درجه باشد بخط استوا
ابتدا از اول حمل و سر این عمل آنست که هر گاه اول حمل بر افق باشد اول جدی سرطان بر
جمیع آفاق متفقة الطول بر دایره نصف النهار باشد زیرا که درین وقت هر دو قطب
مداره با قطاب اربعه که اعتدالین اند بر دو قطب نصف النهار که در نقطه مشرق و
مغربست منطبق باشند پس بالضروره دایره ماره باقطاب اربعه که بر اول سرطان
و جدی گذرد بر دایره نصف النهار منطبق بود و پس اول سرطان و اول جدی بر دایره

نصف النهار بود دراین وقت وچون دوایر عظام در اسطرلاب همان وضع آنهاست
در فلک پس هرگاه که راس حمل بر خط مشرق نهند و آن لامحه بر تقاطع معدل النهار و افق
افتد پس راس الجدی بر خط علاقه بود فوق الارض و راس سرطان بر همان خط بود
تحت الارض چون جزو دیگر بر خط مشرق نهند لامحه مری بمقدار آن جزو از محاذات
خط علاقه دور شود چه اجزا مجره شبیه باجزا معدل النهار است پس چون از خط
علاقه تا آن شمرند بر توالی مطالع جزو مفروض حاصل آید و هو المطلوب در خط استوا
مغارب جزو مساوی مطالع آن جزو بوده باشد زیرا که بر افق آن از دوایر میول باشد
ومصنف مطالع را مقید بابتدا از اول جدی بجهت آن فرموده که بعضی ابتدا مطالع استوائی را
جزوی از نقطه تقاطع معدل النهار و ماره باقطاب اربعه گیرند و آن تقاطع که با نقطه
شتوی اقرب بود آن را مطالع البروج القبه گویند و آن همیشه به نود جزو بیشتر
از مطالع خط استوا باشد پس چون مطالع جزو بخط استوا بطریق مذکور حاصل آید نود
جزو بران افزایند اگر از سیصد و شصت بگذرد این مقدار را از آن طرح کنند حاصل
مطالع القبه باشد و اگر مطالع البروج به بلد خواهیم برج و درجه بر افق مشرق باید نهاد — معرفت مطالع البروج به بلد
و همچنین که گفتیم مطالع بلد معلوم کرد لیکن از محاذات اعلا بر خط علاقه و در اسطرلاب
شمالی از محاذات اسفل بود و در اسطرلاب جنوبی بر توالی اجزا مجره و باید شمرد
تا آنجا که مری باشد آنچه بر آید مطالع آن جزو باشد به بلد ابتدا از اول حمل و سابق
که در معرفت مطالع خط استوا معلوم شد و ترک قید ابتدا از اول در تحفه

آنت

آنست که اهل عمل ابتدا مطالع بلدی از نظیر انقلاب شتوی را مبدا مطالع گرفته اند
و مطلق خواه بلدی باشد و خواه استوایی ممکن است که ترک این قید بجهت — معرفت مغارب درجه به بلد
مقابلیه بر مطالع خط استوا باشد و اگر آن درجه را بر افق غربی نهند و از محاذات
اسفل علاقه در اسطرلاب شمالی از محاذات اعلی و در اسطرلاب جنوبی تا آنجا که مری
باشد بر توالی شمرند مغارب آن درجه به بلد حاصل آید و اگر خواهیم که مطالع
قوس مفروض به بلد یا بخط استوا معلوم کنیم ابتدا آن قوس را باعتبار توالی — معرفت مطالع قوس بخط استوا یا بلد
بروج بر خط مشرق یا بر افق مشرق نهیم و این نشر غیر مرتب است یعنی اگر مطالع
استوایی خواهیم ابتدا آن قوس را بر خط مشرق یا بر افق مشرق نهیم و اگر مطالع
بلدی خواهیم بر افق مشرق و مری نشان کنیم بعد از آن آخر همان قوس را
بر آنجا نهیم یعنی بجهت مطالع استوایی بر خط مشرق و بجهت مطالع بلدی
بر افق مشرق و مری نشان کنیم و میان هر دو نشان شمریم ابتدا از نشان
اول بر توالی آنچه حاصل آید مطالع آن قوس باشد پس اگر بر خط مشرق نهاده باشیم
مطالع بخط استوا بود و اگر بر افق مشرق نهاده باشیم مطالع به بلد و در تحصیل
مغارب قوس خط مغرب را بجای خط مشرق و افق مغرب را بجای افق
مشرق اعتبار باید کرد و در تحصیل مطالع و مغارب قوس بخط استوا اگر
خط وسط السماء بجای خط مشرق و مغرب اعتبار کنند هم مقصود حاصل آید — معرفت مطالع طلوع کوکب
و اگر تسطیه کوکبی از ثوابت بر افق شرقی نهیم و نگاه کنیم تا مری بر کدام جزو است

از اول خر الحجره که در اسطرلاب شمالی بر محاذات اعلی خط علاقه است و در
اسطرلاب جنوبی بر محاذات اسفل، تا بدان چیزه و شمار بیم بر توالی آنچه بر افق
آید مطالع طلوع آن کوکب بود و ابتدا از اول حمل اگر درجهٔ طلوع کوکب اول حمل بود
او را مطالع طلوع نباشد و اگر شظیه کوکب را بر افق نهند و از محاذات اسفل
خط علاقه در اسطرلاب شمالی و از محاذات خط اسفل علاقه در اسطرلاب شمالی مطلع
و از محاذات اعلی در اسطرلاب جنوبی بر توالی بشمرند تا آنجا که مری باشد
مغارب کوکب حاصل آید و اگر شظیه بر خط مشرق نهیم و از اول اجزا حجره تا
بموضع مری بر توالی بشمریم آنچه بر آید مطالع نظیر درجهٔ غروب کوکب باشد و آن را
مطالع غروب کوکب گویند و اگر مطالع طلوع یا مطالع طالع یا مطالع ممر معلوم بود
اول حمل بر افق شرقی نهیم و بمقدار مطالع مری را بر توالی حرکت دهند آنچه بر افق
شرقی آید درجهٔ طلوع بود و اگر آن مطالع طلوع باشد و نظیر درجهٔ غروب و اگر
مطالع ممر بود آنچه بر خط مشرق آید درجهٔ ممر بود و اگر مغارب کوکب معلوم
و اول حمل را بر افق مغرب نهند و بمقدار مغارب مری را بر توالی حرکت
دهند تا درجهٔ غروب بر افق مغرب افتد و درجات طلوع و غروب و ممر از فلک
البروج یعنی از منطقة البروج و اطلاق بر منطقه بر سبیل مجاز است هم بدین
عمل معلوم شود یعنی چون شظیه کوکب را که ذو عرض باشد بر افق شرقی
نهیم آن جزو از فلک البروج که با او بر افق شرقی بود درجهٔ طلوع او بود

واکر

معرفت مغارب کوکب

معرفت مطالع ممر کوکب

معرفت مطالع غروب کوکب

آنجا که مری باشد بر توالی بشمریم آنچه بر آید مطالع ممر کوکب بود و نصف النهار چه خط مشرق بمنزله افق خط استوا است و اگر شظیه کوکب بر افق مغرب نهیم و از اول اجزاء حجره تا

معرفت درجه طلوع و درجه ممر بوجهی دیگر

معرفت درجهٔ غروب کوکب

معرفت درجات طلوع و غروب و ممر از فلک البروج و بروجهی دیگر

واگر بر افق غربی نهیم آن جزو از فلک البروج که با او بر افق غربی بود درجهٔ غروب
او بود پس اگر وقت طلوع یا غروب کوکب قطب فلک البروج بر افق باشد درجهٔ
تقویم یا غروب او یکی باشد و اگر قطب بر افق نباشد کوکبی که عرض او در جهت قطب
ظاهر بود پیش از درجهٔ تقویم خود طلوع کند و بعد از درجهٔ تقویم خود غروب کند
و اگر عرض او در جهت قطب خفی باشد بعکس این بود و اگر بر خط مشرق یا بر خط
وسط السماء نهیم آن جزو از منطقة البروج که با او بر آنجا افتد بر خط مشرق یا بر خط
وسط السماء بود درجهٔ ممر او بود چه خط مشرق بمنزله افق خط استوا است
و همچنین خط وسط السماء زیرا که آن بمنزله دایره ایست که بقطب معدل النهار گذرد
همچون افق خط استوا و چون کوکب بر سر سرطان یا جدی بود درجهٔ تقویم و درجه
ممر او یکی باشد و اگر در ما بین اول سرطان تا آخر قوس باشد یعنی در نصفی که نقطهٔ اعتدال
خریفی منتصف آن باشد و عرض او در جهت قطب ظاهر باشد یا در آن نصف دیگر و عرض او
در جهت قطب خفی باشد ممر او را و بدایرهٔ نصف النهار بعد از مرور درجهٔ تقویم او باشد
بآن دایره و الا قبل از آن بود اما معرفت درجهٔ طلوع کواکب سیاره بآن طریق است
که در حین طلوع آن کوکب از تواب ارتفاع گیرند و شظیه را بر ارتفاع او نهند آنچه
بر افق مشرق بود از منطقة البروج درجهٔ کوکب بود و بر این قیاس درجهٔ غروب و درجهٔ
ممر سیاره معلوم توان کرد و چون درجه از منطقة البروج با شظیه کوکبی بر افق
شرقی نهیم و مری نشان کنیم پس بر خط مشرق نهیم و مری نشان کنیم آنچه میان

در جهت قطب خفی باشد ممر او بدایره نصف النهار ... اعتدال خریفی ... نصف آن باشد و عرض او ... اعتدال ... دو ... بعد از ... و ... ۱۲

معرفت درجه طلوع کواکب سیاره و درجهٔ غروب و ممر ایشان

طلوع آن بود

معرفت تعدیل النهار

هر دو متشارک‌اند و از جانب قرب تعدیل النهار آن درجه یا آن کوکب بود در عرض منفیه
و اگر افق مغرب بجای افق مشرق و خط مغرب بجای خط مشرق گیرند درین عمل هم مقصود
حاصل شود بی تفاوت و اگر نصف قوس النهار درجه یا کوکبی معلوم باشد فاضل میان
آن و نود تعدیل النهار آن درجه یا آن کوکب باشد و چون تعدیل النهار جزو مفروض
یا کوکب مفروض بر مطالع ممر آن جزو یا آن کوکب افزاییم اگر بعد از آن جزو یا کوکب از
معدل النهار در جهت قطب خفی باشد و از آن نقصان کنیم اگر در جهت قطب ظاهر باشد مطالع
آن جزو به بلد یا مطالع طلوع کوکب به بلد حاصل آید و اگر بالعکس این کنیم مغارب آن جزو
به بلد یا مغارب کوکب به بلد حاصل آید و اگر قوس النهار کوکب بر مطالع طلوع او افزایند
یا نصف دور بر مغارب کوکب افزایند مطالع غروب کوکب حاصل آید و این حکم شامل
آفاق جنوبی و شمالی را لیکن در آفاق جنوبی بر عکس این باشد اعمال این باب باندک
تاملی در تعریفات اینها بر ارباب اذهان مخفی نباشد **باب هشتم** در معرفت خانه‌های
دوازده گانه یعنی تسویة البیوت این تقسیم فلک البروج است بدوازده قسم بشش دایره
عظیمه که یکی از آن افق باشد و دیگری نصف النهار و باقی دوایر میولی که هر یک از نصف
شرقی قوس النهار جزو طالع و نصف شرقی قوس اللیل جزو طالع بسه قسم متساوی
کنند و هر قسم بمقدار دو ساعت زمانی باشد و این طریقه مشهور است در تسویة
البیوت و آنچه مصنف درین باب ایراد فرموده است مبنی بر این طریقه است یا دوایر
عظیمه که بنقطه شمالی و جنوبی گذرد و هر یک از ارباع دایره اول السموت که در میان نصف النهار

واقع

در معرفت مطالع جزو یا مطالع طلوع کوکب یا مطالع غروب کوکب ببلد یا درجه

و افق بود بسه قسم متساوی کنند و این طریقه اختراع ابوریحان است و روایت آنرا از
محققه خوانند یا دوایر ارتفاع که هر یک از دو قوس از افق که واقع باشد میان جزو
طالع و نقطه شمال و جنوب بسه قسم متساوی کنند و این طریقه منسوبست باحمد بن
عبدالله المعروف بحبش الحاسب یا دوایر عظیمه که از هر یک از دو قوس از منطقة البروج
را که واقع باشد میان جزو طالع و هر یک از دو جزو رابع و عاشر بسه قسم متساوی
کنند و این را طریق مغربیان گویند و چون منطقة البروج بیکی از این طرق منقسم بدوازده
قسم شود هر قسم را بیت گویند و ابتداء اقسام را مراکز بیوت خوانند و ابتداء از طالع
گیرند و بر توالی بروج شمرند درجه طالع را بر افق شرقی نهیم آنچه بر افق غربی
بود درجه سابع بود و آنچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه عاشر
بود و تحت الارض درجه رابع چه دایره افق و نصف النهار و منطقه همه عظیمه‌اند و منصف
یکدیگر پس دایما دو جزو متقابل از منطقه بر این دو دایره باشد و اینها اوتاد باشند
اول را وتد اول و وتد طالع نیز گویند و دوم را وتد سابع و وتد غارب و سیوم را
وتد عاشر و وتد السماء و چهارم را وتد رابع و وتد الارض پس اگر برج وتد السماء
عاشر برج طالع بود آن را اوتاد قائمه گویند و اگر یازدهم طالع بود اوتاد مایله و اگر
نهم طالع بود اوتاد زایله و کلام شارح تذکره موهم آنست که اوتاد قائمه وقتی
گویند که جزو عاشر منتصف طالع و غارب باشد و آن وقتی بود که قطب بروج بر
افق باشد یا بر دایره نصف النهار بشرطی که بر سمت الرأس نباشد و بدان که از

پیوت دوازده کانه چهار بیت که ابتدا و تا دند آنها را پیوت مایل کویند و این دوم و هشتم و یازدهم و پنجم است و چهار بیت مقدم بر او تا د را پیوت زایله کویند و آن دوازدهم و نهم و ششم و سیوم است همچنین چهار خانه که بر تسدیس و تثلیث طالع اند آنرا پیوت ناظره کویند و آن یازدهم و سیم و پنجم و نهم است و چهار خانه دیگر را پیوت حافظ کویند و آن دوازدهم و دوم و ششم و هشتم است پس درجه سابع را بر خط دو ساعت زمانی نهیم آنچه بر خط نصف النهار فوق الارض باشد درجه یازدهم بود و تحت الارض درجه پنجم و سر این عمل آنست که هر دو جزو متناظر از منطقة البروج نصف قوس النهار یکی مساوی نصف قوس اللیل آن دیگر باشد و اجزاء ساعات معوج نهار یکی مساوی اجزاء ساعات معوج لیل آن دیگر باشد چنانچه در باب پنجم مبرهن شد پس چون درجه سابع را بر خط دو ساعت زمانی نهیم درجه طالع بمقدار دو ساعت زمانی نهار خود از افق مشرق مرتفع شود و همچنین نظیره عاشر یعنی آن نقطه از مدار جزو طالع که با جزو عاشر بر نصف النهار بود فوق الارض بمقدار دو ساعت زمانی که ثلث نصف قوس النهار طالع است از خط نصف النهار بطرف مغرب منحط شود و خط نصف النهار درین وقت بمنزله دایره میلی باشد که ثلث نصف قوس النهار طالع فصل کرده باشد پس آنچه درین وقت بر خط نصف النهار افتد فوق الارض درجه یازدهم بود و تحت الارض درجه پنجم و هو المطلوب پس درجه سابع را بر خط چهار ساعت زمانی نهیم و این هنگام نظیره عاشر

انخط

از خط نصف النهار بمقدار چهار ساعت نهار جزو طالع بطرف مغرب منحط شود و میان نصف قوس النهار طالع بخط نصف النهار منفصل شود پس بالضرورت آنچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه دوازدهم بود و تحت الارض درجه هشتم و باین دو عمل نصف قوس النهار شرقی طالع بسه قسم متساوی شود پس درجه طالع را بر خط دو ساعت زمانی نهیم و این هنگام نظیر رابع از خط وسط السماء بجانب مغرب بمقدار دو ساعت میل کند پس خط وسط السماء فصل کند ثلثی از نصف قوس اللیل شرقی جزو طالع پس آنچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه نهم بود و تحت الارض درجه سیوم پس درجه طالع را بر خط شش ساعت زمانی نهیم تا نظیر رابع از خط وسط السماء بجانب مغرب بمقدار چهار ساعت میل کند و خط وسط السماء ثلثانی از نصف قوس اللیل جزو طالع فصل کند پس آنچه در خط نصف النهار بود فوق الارض درجه هشتم باشد و در تحت الارض درجه دویم و باین دو عمل دیگر نصف شرقی قوس اللیل طالع بسه قسم متساوی شود و اگر خطوط ساعات معوجه بر قسم فوق الارض بود درین اعمال درجه سابع بجای درجه طالع و درجه طالع بجای درجه سابع معتبر باید داشت و جهت این باندک تاملی ظاهر شود و باین عمل که از اول این باب تا اینجا مذکور شد درجات خانهای دوازده کانه معلوم شود بر طریقه مشهوره و بجهت تسویة البیوت بر طریقه ابی ریحان در بعضی اسطرلابها هشت قوس کشیده باشند چهار فوق الارض

دو دریسار خط وسط السماء و دو در یمین او و چهار تحت الارض با این طریق و این قوسها
در نقطهٔ تقاطع خط وسط السماء و افق بهم رسند پس چون درجهٔ طالع را بر افق مشرق نهند
عاشر و رابع بر خط وسط السماء افتد و غارب بر افق مغرب و درجات خانهای دیگر یکی
بر خطی افتد از آن خطوط که عدد آن بر آن خط نوشته باشد و گاه باشد که اکتفا بچهار خط
کنند فوق الارض یا تحت الارض زیرا که چون بیوت یک نصف معلوم شود بیوت نصف دیگر
که نظایر آنها باشد هم معلوم شود اما طریقه حبش حاسب که در اسطرلاب دوایر بیوت
باشد هم فوق الارض و هم تحت الارض تسویة البیوت توان کرد و آن چنان بود که از جزو
طالع در جانب یمین و یسار تا خط وسط السماء بشمرند که از دوایر بیوت چند واقع
شده آنچه در هر جانب باشد به سه قسم متساوی کنند پس آن دایره بیتیه که خارج شود
فوق الارض از نهایت قسم اول که بر یسار درجه طالع بود بر اول خانه دوازدهم گذرد
و آنچه از نهایت قسم دوم که بر پهلوی این قسم بود خارج شود فوق الارض بر اول بیت
حادی عشر گذرد و آن دایره بیتیه که خارج شود تحت الارض از نهایت قسم اول که
بر یمین طالع باشد بر اول بیت ثانی گذرد و آنچه از نهایت قسم دوم که پهلوی این قسم بود
خارج شود هم در تحت الارض بر اول بیت ثالث گذرد و در جانب بیوت دیگر نظایر آنها
باشد و این طریقه در تسویة البیوت قریب است چه اگر منطقة البروج بسمت الراس گذرد
بدین طریقه تسویة البیوت ممکن نبود و تسویة البیوت بطریق مغربیان ظاهر است و محتاج در بیان
نیست باب نهم در معرفت ساعات صبح و شفق اولا معلوم میشود که کره بخار عبارت

در معرفت صبح و شفق

از هوائیت

از هوائیت که متکاثف شده باشد از اجزا ارضیه مائیه که بسبب حرارت مرتفع
شوند و این کره بخار محیط است بکره ارض و آب از جمیع جوانب و بعد سطح محدب او از سطح
ارض ۵۲ فرسنگ است تقریبا چنانچه صاحب تحفه در مباحث ابعاد و اجرام بیان کرده است
و چون این جسم کثیف است بسبب شعاع آفتاب ظلی از او در خلاف جهت آفتاب حادث شود
و در اصول فن مبرهن است که این ظل بر شکل مخروط مستدیر است و راس این مخروط در
فلک زهره است و سهم این مخروط دایما در سطح منطقة البروج بود و آنچه از سطح این مخروط
داخل کره بخاری باشد مستنیر شود از آفتاب بواسطه کثافت او و آنچه فوق کره بخار باشد
بواسطه لطافت او ضوء او ظاهر نشود و چون آفتاب تحت الارض بود این مخروط فوق الارض بود
و شب عبارت از این ظلمت و بعد از تقدیم این مقدمات گوییم که در نصف اللیل سهم مخروط
ظل بر دایره نصف النهار باشد و چون از آن بگذرد سهم مخروط بجانب مغرب میل کند و چون
آفتاب قریب بافق شرقی رسد سهم مخروط قریب بافق غربی رسد و ضیاء سهم مخروط
که داخل کره بخار است از جانب مشرق ظاهر شود فوق افق آن را صبح اول و صبح کاذب
و ذنب سرحان و فجر مستطیل گویند بعد از آن چون آفتاب بافق نزدیکتر شود آن روشنی در افق
منبسط شود و آن را صبح صادق و فجر مستطیر گویند و بجهت توضیح این مقال گوییم که چون سطح مستوی
بسهم مخروط ظل که اب است بگذرد و مثلث اجب حادث شود چنانکه در کتاب مخروطات مبرهن است
و خط جب در سطح افق حس باشد تقریبا پس چون آفتاب بر دایره نصف النهار باشد بعد خط
اب از مشرق و مغرب متساوی بود و بدان سبب دو زاویه ب متساوی باشد و قائمه پس

بمشابهٔ شکل هفدهم از اولی اصول دو زاویهٔ اجد و ادج حاده باشند و زاویهٔ ا دایما حاده
باشد و این ظاهر است و چون سهم مخروط مایل بجانب غرب شود حدت زاویهٔ ادج لحظه فلحظه
بیشتر شود و پس چون از نقطه ب که موضع ناظر است عمود ب ه بر اد اخراج کنیم در تمامی
اد افتد چه اگر بر د یا ب ا منطبق شود قایمه و حاده متساوی شوند و اگر خارج از
نقطه د افتد در مثلث ب د ه قایمه و منفرجه واقع شود و این محال است بهم بشکل هفدهم
اولی اصول و ظاهر است که آنچه از خط اد داخل کره بخار باشد از شعاع آفتاب مستنیر
بود و لیکن آنچه بنظر اقرب بیشتر مرئی شود چنانکه در علم مناظر مقرر شده است و ب ه
که عمود است اقصر خطی است که از نقطه ب خارج شود بخط اج بمشابهٔ شکل نوزدهم از
اولی اصول پس اول روشنی که ظاهر شود بر نقطه ه



بود و آن ابتدای صبح کاذب بود و نقطه د همچنان مظلم
بود تا چون آفتاب بافق نزدیکتر شود روشنی بیشتر شود و افق بدان
سبب روشن شود و آن صبح صادق بود و روشنی صبح کاذب درین روشنی مضمحل
شود نه آنکه منعدم گردد چنانکه بعضی گمان برده اند و چون آفتاب نزدیکتر شود بافق
حمره ظاهر گردد و حال شفق بعکس این بود و بعضی اول حمره ظاهر شود پس بیاض عریض پس بیاض
مستطیل که شبیه بود بصبح کاذب لیکن الوان شفق تیزتر از الوان صبح باشد بواسطهٔ
کثرت بخار که در افق مغرب بسبب حرارت نهار پیدا شود و در تحقیق صبح و شفق
اقوال دیگر است ایراد آن مقتضی تطویل میشود نظیر آفتاب را بر مقنطرهٔ هیجده درجه

نهیم مری نشان کنیم و میان هر دو ابتدا از نشان اول بر توالی شمریم و بر پانزده قسمت
کنیم آنچه بهر دو آید ساعات مستوی باشد میان طلوع صبح صادق تا طلوع آفتاب بیان
مقدمهٔ اول — این عمل موقوفست بر دو مقدمه اول آنکه ارتفاع هر جزو از منطقة البروج دایما مساوی
انحطاط نظیر او باشد و این ظاهر است زیرا که دایرهٔ ارتفاع و افق و منطقه همه عظیمه اند
پس دو جزو متناظر از دایرهٔ ارتفاع بر افق باشد و همچنین دو جزو متناظر از دایرهٔ
ارتفاع بر منطقة البروج باشد و بعکس پس قوس ارتفاع که واقع باشد میان افق
و منطقة البروج مساوی قوس انحطاط باشد که واقع باشد هم میان افق و منطقة
البروج و اگر منطقة البروج بسمت الرأس گذرد دایرهٔ ارتفاع بر او منطبق باشد و ارتفاع
هر جزو مساوی انحطاط نظیر آن جزو باشد چه دو جزو متناظر از منطقه دایما بر افق باشد
مقدمهٔ دوم — و هو المطلوب مقدمهٔ دوم آنکه دایر ارتفاع هر جزو مساوی دایر انحطاط نظیر آن جزو
باشد برهانش در باب دوم مبین شد که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب ارتفاع
جزوی چون نسبت سهم نصف قوس النهار است با جیب ترتیب دایره همچنین نسبت
جیب غایت انحطاط با جیب انحطاط جزوی چون نسبت سهم نصف قوس اللیل است
با جیب ترتیب دایره در باب پنجم مبین شد که نصف قوس النهار هر جزوی مساوی
نصف قوس اللیل نظیر آن جزو است و بحکم مقدمهٔ اولی غایت ارتفاع هر جزو و ارتفاع
جزوی آن مساوی غایت انحطاط نظیر آن جزو و انحطاط جزوی نظیر آن جزو باشد پس بنا
برین مقدمه جیب ترتیب دایر ارتفاع هر جزو مساوی جیب ترتیب دایر انحطاط نظیر

ان جزو باشد و تساوی وجیب ترتیب در قطع متساویه مستلزم تساوی
دو قوس ایشان است پس دایرا ارتفاع هر جزو مساوی دایرا انحطاط نظیر آن
جزو باشد و هو المطلوب و بعد از تقدیم این دو مقدمه گوییم که بتجربه چنین معلوم
شده است که انحطاط آفتاب در وقت ابتداء طلوع صبح اول و انتهاء غروب
شفق هجده درجه است و مشهور این است و بعضی گفته اند نوزده درجه و در
تصانیف ابی ریحان هفده درجه است پس چون نظیر درجه آفتاب را بر مقنطره
هجده درجه ارتفاع غربی نهند جزو آفتاب بر مقنطره هجده درجه انحطاط
شرقی افتد بحکم مقدمه اولی و چون دایره هجده درجه ارتفاع غربی حاصل کنند
مساوی دایره هجده درجه انحطاط شرقی باشد بحکم مقدمه دوم و چون دایره
بر پانزده قسمت کنند ساعات مستوی بر دن آید و هو المراد اما درجات
انحطاط آفتاب در ابتداء طلوع صبح صادق بتحقیق معلوم نیست و در بعضی از مصنفات
قدیمه واقع است که پانزده درجه است و همچنین نظیر آفتاب را بر افق
مشرق نهیم و مری نشان کنیم پس بر مقنطره هجده درجه شرقی نهیم و مری
نشان کنیم و میان هر دو نشان ابتدا از نشان اول بر توالی بشمریم و
بر پانزده قسمت کنیم آنچه بر دن آید ساعات بود میان غروب آفتاب و غروب
شفق به بیانی که پیشتر مذکور شد و چون ساعات صبح معلوم شد ساعات
شفق هم معلوم شود چه ساعات شفق هر شبی مساوی ساعات صبح آن شب

چه نصف

چه نصف قوس اللیل و غایت انحطاط متحد اند و هر دو انحطاط جزوی متساوی اند
پس دایرا آن دو انحطاط جزوی متساوی باشند چنانچه در پیشتر معلوم شد
و بدانکه ساعات صبح و شفق نصفی از فلک البروج که متحد است با نقلابین مساوی
ساعات صبح و شفق آن نصف دیگر بود چه هر دو جزو که بعد ایشان از یکی از
انقلابین متساوی بود مدار ایشان یکی باشد و بدین سبب نصف قوس
اللیل و غایت انحطاط ایشان یکی باشد پس بمثل بیانی که پیشتر مذکور شد ساعات
ایشان هم متساوی بوده و در آفاق خط استوا هر دو جزو که بعد ایشان از
یکی از اعتدالین متساوی باشد ساعات صبح و شفق ایشان متساوی و این از خواص
خط استوا است چه در آفاق مایله ساعات صبح و شفق اجزاء که میل ایشان در جهت
عرض بلد باشد بیشتر از ساعات صبح و شفق نظایر آنها باشد مثلا در بلده فاخره
هراة حرسها الله عن الآفات زمان صبح و شفق در اول سرطان یک ساعت و پنجاه
یک دقیقه است و در اول جدی یک ساعت و سی و پنج دقیقه و این همه مبرهن است لیکن
ایراد براهان موجب اطناب است و اقصر زمان صبح و شفق در خط استوا باشد
وقتی که آفتاب بر معدل النهار باشد چه دایره ارتفاع همان معدل النهار
بود و مقدار هجده درجه انحطاط بعینه دایر بود و آن یک ساعت و دوازده
دقیقه بود و اطول زمان صبح و شفق در عرض تعیین بود چه ابتداء طلوع صبح
و انتهاء غروب شفق در آن عرض وقتی که آفتاب در خلاف جهت عرض بود و بعد او

و نقطهٔ اعتدال پنجاه درجه بود و درین وقت میل آفتاب که بمنزلهٔ انحطاط اوست هجده
درجه بود و آفتاب این مقدار را در قرب پنجاه و شش یا هشت روز قطع کند پس نزدیک دو ماه هر یک
از صبح و شفق پنجاه و شش یا هشت روز بود و اگر از کوکبی ارتفاع گرفته باشیم آن ارتفاع را یعنی
مثلیه کوکب را در ان ارتفاع بر مقنطرهٔ او نهیم پس نگاه کنیم تا نظیر آفتاب بر کدام مقنطره
از مقنطرات ارتفاع آنچه باشد ارتفاع سر مخروط ظل زمین باشد و این بجهت آنست
که سهم مخروط دایما در سطح منطقة البروج است و بمرکز آفتاب نظیر او گذرد و مراد
بارتفاع سر مخروط قوسی است از دایرهٔ ارتفاع که بر سر خطی گذرد که بر استقامت
سهم مخروط باشد مابین راس آن خط و افق بشرطی که زیاده از ربع نباشد و اما
ارتفاع راس مخروط که بعد او بود از مرکز عالم همیشه بر یک نسق است تقریبا و
تفاوتی که بواسطهٔ قرب آفتاب بمرکز عالم و بعد از ان حاصل آید محسوس نشود
و آن ارتفاع بحساب متقدمان دویست و شصت و هشت بار مثل نصف قطر ارض است
و بحساب که افضل المهندسین مولانا غیاث الدین جمشید الکاشی تغمده الله بغفرانه
در رسالهٔ سلم السماء ایراد فرموده است دویست و پنجاه و نه بار مثل نصف قطر
ارض است والله اعلم و اگر شرقی بود و کمتر از هجده درجه باشد هنوز شفق
فرو نشده باشد و اگر بیشتر بود شفق فرو شده باشد و اگر هجده درجه باشد
انتها غروب شفق باشد و اگر غربی بود و بیشتر از هجده درجه هنوز صبح بر نیامده
باشد و اگر کمتر بود صبح بر آمده باشد و اگر هجده درجه باشد ابتدا صبح کاذب

باشد

باشد و اگر بر خط وسط السماء بود نیم شب باشد و جهت این همه ظاهر است
و درین وقت که سر مخروط بر خط وسط السماء بود و اگر ارتفاع او هجده درجه
یا کمتر از ان بود صبح او متصل شفق بود و اول موضعی که آنجا اتصال صبح و شفق اتفاق
افتد موضعی باشد که عرضش چهل و هشت درجه و نیم باشد چه غایت انحطاط منقلب صیفی
که در جهت قطب ظاهر باشد درین عرض هجده درجه بیش نباشد و در بعضی اسطرلابها بجهت
معرفت صبح و شفق دو قوس در تحت الارض کشند در مابین مدار راس السرطان
و مدار راس الجدی و آن دو قوس از مقنطرهٔ انحطاط هجده درجه باشد و بر یکی
در جانب یسار بود نوشته بود که طلوع الفجر و بر دیگر غروب الشفق پس چون
جزو آفتاب بر افق شرقی یا غربی نهند و مری نشان کنند و میان هر دو نشان
بشمرند و بر پانزده قسمت کنند ساعات صبح یا ساعات شفق معلوم شود والله اعلم

باب دهم

در معرفت ظل از ارتفاع و ارتفاع از ظل ظل بعرف اهل این فن خط مستقیم
بود در سطحی که مقیاس عمود بر ان سطح بود و میان قاعدهٔ مقیاس و طرف خطی شعاعی که بر راس
مقیاس گذرد در وقتی که مرکز نیر و مقیاس بر یک سطح باشند و آنچه از خط شعاعی
مذکور مابین راس ظل و راس مقیاس بود آنرا قطر ظل گویند و مراد بمقیاس عمودیست
که قایم باشد بر سطحی که ظل در ان سطح بود و مخروطی که این عمود سهم آن باشد آنرا
بمجاز مقیاس نیز گویند پس اگر سطح قایم باشد بر هر کدام از سطح افق و سطح دایره
ارتفاع بر زوایای قایمه آن ظل را ظل اول گویند بجهت ابتدا حدوث او در اول

زمان طلوع نیر منکوس چه راس او بجانب مرکز عالم باشد و ظل منتصب بجهت انتصاب
او بر سطح افق و اگر آن سطح دایرهٔ افق باشد یا موازی افق آن ظل را ظل ثانی و ظل مستوی
گویند بقیاس بظل اول و معکوس و ظل مبسوط بجهت انبساط او بر سطح افق و اول
که نیر طلوع کند ظل اول معدوم باشد و ظل ثانی در نهایت طول و بتزاید ارتفاع ظل
اول متزاید میشود و ظل ثانی متناقص و چون نیر بغایت ارتفاع رسد ظل ثانی
منعدم شود و اول در غایت طول بود اگر غایت ارتفاع نود درجه باشد و الا
ظل اول بغایت طول نرسد چنانچه بعضی توهم کرده اند لیکن اعظم اظلال
قسم ظاهر دار آن نیر بود و ظل ثانی منعدم نشود و آن مقدار که باند آنرا
فی زوال گویند و عادت اهل این صناعت بر آنست که مقیاس ظل اول را
بشصت قسم متساوی کنند و بعضی آنرا بجهت سهولت حساب یک درجه گیرند
و مقیاس ظل ثانی را گاهی به دوازده قسم متساوی کنند و آن اقسام را اصابع
گویند و ظل آنرا ظل اصابع گویند چه اکثر آن بود که اشیا را بالشبر تقدیر کنند
بجهت آنکه مقیاسی که نصب کنند در اکثر اوقات یک شبر بود و مقدار شبر
دوازده عرض اصبع است و گاهی به هفت قسم یا شش قسم و نیم کنند و آن اقسام را
اقدام گویند و ظل آنرا ظل اقدام چه هرگاه که کوکبی خواهند که معلوم کنند
که ظل هر شیء مثل آن شده است یا نه ظل قامت خود را معتبر دارند و ظل معتدل
القامة شش قدم و نیم باشد یا هفت قدم و گاهی بشصت قسم کنند و آن اقسام را

اجزاء

اجزاء ظل گویند و آن ظل را ظل ستینی گویند و اصحاب صنعت اسطرلاب مقیاس
ظل اول را نیز باصابع و اقدام منقسم سازند و تقدیر ظل باقسام مقیاس او
کنند بر هر وجه که منقسم باشد و در عرف اهل هندسه مراد بظل هر قوس خطی است
که مماس یک طرف آن قوس باشد ما بین نقطه تماس و تقاطع آن با قطری که بدیگر
طرف آن قوس گذرد و ظل که بر پشت اسطرلاب در قسم تحتانی بجایی کشیده باشند
و این محیط مجیره بود و در ربع مقابل ربع ارتفاع اگر ابتدا از خط علاقه
کرده باشند تا خط مغرب نقش کرده ظل مستوی باشد و این بر تقدیریست
که اجزاء ارتفاع بر جانب ایسر منقوش باشد چنانچه مشهور است و اگر بر جانب
ایمن باشد ابتدا از خط علاقه کنند و تا خط مشرق نقش کنند و اگر ابتدا
از خط مغرب بود بر تقدیر اول یا از خط مشرق بر تقدیر ثانی و تا خط
علاقه نقش کرده بود ظل معکوس بود و مصنف تعرض بمعرفت ظل معکوس
نفرموده است چه آن در اکثر اسطرلابها منقوش نباشد زیرا که استعمال
ظل مستوی اسهل است پس یک شظیه را با ارتفاع چهل و پنج درجه باید نهاد و نگاه
کرد تا دیگر شظیه بر چه علامت افتاده است اگر بر دوازده افتاده باشد
ظل اصابع بود و اگر بر هفت افتاده باشد یا بر شش و نیم ظل اقدام باشد و اگر
بر شصت افتاده باشد ظل ستینی بود و این بجهت آنست که مقیاس هر نوع که
منقسم شود ظل او مساوی او شود وقتی که ارتفاع چهل و پنج درجه باشد

زمان طلوع نیر منکوس چه رأس او بجانب مرکز عالم باشد و ظل منتصب بجهت انتصاب
او بر سطح افق و اگر آن سطح دایرهٔ افق باشد یا موازی افق آن ظل را ظل ثانی و ظل مستوی
گویند بقیاس بظل اول که منکوس و ظل مبسوط بجهت انبساط او بر سطح افق و اول
که نیر طلوع کند ظل اول معدوم باشد و ظل ثانی در نهایت طول و بتزاید ارتفاع ظل
اول متزاید میشود و ظل ثانی متناقص و چون نیر بغایت ارتفاع رسد ظل ثانی
منعدم شود و اول در غایت طول بود اگر غایت ارتفاع نود درجه باشد و الا
ظل اول بغایت طول نرسد چنانچه بعضی توهم کرده اند لیکن اعظم اظلال
قسم ظاهر دار آن نیر بود و ظل ثانی منعدم نشود و آن مقدار که بماند آنرا
فی زوال گویند و عادت اهل این صناعت بر آنست که مقیاس ظل اول را
بشصت قسم متساوی کنند و بعضی آنرا بجهت سهولت حساب بیک درجه گیرند
و مقیاس ظل ثانی را گاهی بدوازده قسم متساوی کنند و آن اقسام را اصابع
گویند و ظل آنرا ظل اصابع گویند چه اکثر آن بود که اشبار را باشبر تقدیر کنند
یا بجهت آنکه مقیاسی که نصب کنند در اکثر اوقات یک شبر بود و مقدار شبر
دوازده عرض اصبع است و گاهی بهفت قسم یا شش قسم و نیم کنند و آن اقسام را
اقدام گویند و ظل آنرا ظل اقدام چه هرگاه که کسی خواهند که معلوم کنند
که ظل هر شیء مثل آن شده است یا نه ظل قامت خود را معتبر دارد و ظل معتدل
القامه شش قدم و نیم باشد یا هفت قدم و گاهی بشصت قسم کنند و آن اقسام را

اجزا

اجزا ظل گویند و آن ظل را ظل ستینی گویند و اصحاب صنعت اسطرلاب مقیاس
ظل اول را نیز باصابع و اقدام منقسم سازند و تقدیر ظل باقسام مقیاس او
کنند بر هر وجه که منقسم باشد و در عرف اهل هندسه مراد بظل هر قوس خطی است
که مماس یک طرف آن قوس باشد مابین نقطه تماس و تقاطع آن با قطری که بدیگر
طرف آن قوس گذرد و ظل که بر پشت اسطرلاب در قسم تحتانی بجایی کشیده باشند
و این محیط مجیره بود و در ربع مقابل ربع ارتفاع اگر ابتدا از خط علاقه
کرده باشند تا خط مغرب نقش کرده ظل مستوی باشد و این بر تقدیریست
که اجزا ارتفاع بر جانب یسار منقوش باشد چنانچه مشهور است و اگر بر جانب
یمین باشد ابتدا از خط علاقه کنند و تا خط مشرق نقش کنند و اگر ابتدا
از خط مغرب بود بر تقدیر اول یا از خط مشرق بر تقدیر ثانی و تا خط
علاقه نقش کرده لابد ظل معکوس بود و مصنف تعرض بمعرفت ظل معکوس
نفرموده است چه آن در اکثر اسطرلابها منقوش نباشد زیرا که استعمال
ظل مستوی اسهل است پس یک شظیه را برای ارتفاع چهل و پنج درجه باید نهاد و نگاه
کرد تا دیگر شظیه بر چه علامت افتاده است اگر بر دوازده افتاده باشد
ظل اصابع بود و اگر بر هفت افتاده باشد یا بر شش و نیم ظل اقدام باشد و اگر
بر شصت افتاده باشد ظل ستینی بود و این بجهت آنست که مقیاس بهر نوع که
منقسم شود ظل او مساوی او شود وقتی که ارتفاع چهل و پنج درجه باشد

گرثمن دورست خواه ظل مستوی باشد وخواه ظل معکوس هر دو ظل بهم متساوی



باشد فرض کنیم که ربع اب ج ربع
دایره ارتفاع است بر مرکز د و د ج
در سطح افق و اد عمود قایم بر سطح افق ب ج
ارتفاع وقت که ثمن دورست واین نصف
قوس اب ج است و ب د خط شعاعی واز نقطه ه عمود ه ز بر اد اخراج کنیم
وآن مقیاس ظل معکوس باشد وعمود ه ح بر د ج وآن مقیاس ظل مستوی باشد
پس میگوییم در دو مثلث ز د ه و ح د ه دو زاویه د متساوی اند ونصف قایمه
باستبانه شکل میب و ششم مقاله اصول چه هر یک از دو قوس ا ب ب ج ثمن دورند
و دو زاویه ز و ح قایمه اند وضلع د ه مشترک است پس بشکل میب و ششم
اولی اصول ز ه مساوی ه ح باشد و ز د ظل معکوس مساوی د ح باشد ظل
مستوی چون هر یک از دو زاویه د نصف قایمه اند و دو زاویه ز ح قایمه پس باستبانه
شکل سی دوم همان مقاله هر یک از دو زاویه ه نصف قایمه باشد و بشکل ششم همان
مقاله د ز که ظل معکوس است مساوی ز ه باشد که مقیاس ظل معکوس است
وهمچنین د ح که ظل مستوی است مساوی ه ح باشد که مقیاس همان ظل است و
هو المطلوب و چون ارتفاع معلوم بود یک شظیه را برآن ارتفاع نهند و دیگر شظیه بر ظل
آن ارتفاع افتد خواه ظل مستوی باشد وخواه ظل معکوس و معرفت سر این عمل موقوف

برمعرفت

برمعرفت طریق تقسیم اجزاء ظلال آن چنانست که بر نصف اسفل خط علاقه نقطه تعیین کنند
وآنچه مابین مرکز اسطرلاب این نقطه باشد از خط علاقه آنرا مقیاس ظل مستوی گویند
وازان نقطه عمودی اخراج کنند بر خط علاقه بر وجهی که در مقابل ربع ارتفاع افتد وآن
عمود را اخراج کنند لا الی النهایه وآنرا عمود اقسام ظل گویند پس چون مقیاس ظل مستوی
بر وجهی که از وجوه قسمت کنند وعمود اقسام ظل را قسمت کنند باقسامی که مساوی اقسام آن
مقیاس بود در مقدار واز مرکز حجره خطوط بآن اقسام وصل کنند واخراج کنند
تا محیط حجره بدان منقسم شود واگر عمود اقسام را بر خط افقی قسمت کنند همین عمل
کنند اقسام محیط حجره این هنگام ظل معکوس شده اذا تمهد هذا میگوییم که در وقت
ارتفاع گرفتن چون شظیه بر ارتفاع افتد و لامحاله سطح پشت اسطرلاب در سطح
دایره ارتفاع باشد چنانچه در باب دوم مذکور شد پس آنچه از خط علاقه مابین مرکز
وعمود اقسام ظل بود بمنزله مقیاس ظل مستوی بود زیرا که خط علاقه عمودیست
بر سطح افق و اجزایی که از عمود اقسام ظل بود بمنزله مقیاس ظل مستوی بود
زیرا که خط علاقه عمودیست بر سطح افق واجزاء که از عمود اقسام مقیاس مابین خط
علاقه وخط شعاعی بود که بالحقیقه همان اجزاء مابین خط علاقه و شظیه است از
محیط حجره بمنزله ظل مستوی است ارتفاع وقت بود چه عمود اقسام در سطح
افق است تقریبا وهمچنین از خط افقی آنچه مابین مرکز عمود اقسام بود بمنزله ظل
مقیاس معکوس بود چه عمود اقسام درینصورت بر سطح افق قایم باشد وآنچه

عمود اقسام ما بین خط شعاع و خط افق بود و ظل معکوس آن با رتفاع بود و هو المراد
اما اگر ربعی که ظل بر و نقش کنند بدو نیمه کرده باشند بآن طریق که طرف مسطره بر
ارتفاع چهل و پنج نهند چنانکه همان طرف مسطره با ربع ظل منصف آن ربع
بود و از منتصف او دو عمود اخراج کنند بطریقی که در شکل دوازدهم از اول
اصول مبین است یکی بر خط علاقه و دیگری بر خط مشرق و مغرب آنکه بر خط
علاقه آید عمود اقسام ظل مستوی بود و آن دیگری عمود اقسام ظل معکوس
و هر عمودی را بدوازده قسم کرده و گاه بود که عمودین را بهفت قسم کنند
یا شش قسم و نیم یا بشصت قسم و بجهت این قسمت این دو عمود را اقسام مقیاس است
که هر یک از این دو عمود بمنزله خط ظل اند و آنچه از خط علاقه و یا خط افقی میان
عمود و مرکز بود بمنزله مقیاس ظل بود چنانکه مذکور شد پس اقسام این دو خط
ظل باید مساوی اقسام مقیاس بود چه هر یک از این دو خط ظل مساوی مقیاس اند
زیرا که اضلاع این سطح ذی اربعه اضلاع متساوی است برهانش گوییم که زاویه
مرکز و دو زاویه که از این دو عمود و خط افق و خط علاقه حاصل شده اند همه قائمه
اند پس اضلاع این سطح متوازی بود بشکل بیست و هشتم اولی اصول و دو ضلع
متجاوز که عمودین اند متساوی اند چه هر یک جیب ثمن دایره اند پس بشکل سی و چهارم
همان مقاله اضلاع این سطح متساوی باشند و هو المطلوب علامات بر و
نوشته یکی را که ابتدا از خط علاقه و آن ظل مستوی بود و دیگری ابتدا

از خط

از خط علاقه و آن ظل مستوی بود و دیگری ابتدا از خط مشرق و مغرب
و این ظل معکوس بود و آن را ظل سلم خوانند و این ظل سلم مخصوص است باسطرلاب
که عضاده او محرف بود و گاه باشد که این ظل سلم بر هر دو ربع کشند یکی با صابع
و دیگری با قدام و باعث بر کشیدن این ظل آنست که چون ارتفاع زیر چهل و پنج کمتر باشد
ظل مستوی اطول از مقیاس بود و ظل معکوس اقصر و اگر بیشتر بود بر عکس این باشد
و نقش اجزاء ظل که اعظم از مقیاس بود خالی از صعوبتی نیست پس بجهت سهولت بر عمودی
که بر مقابل اجزای ارتفاعی است که بیشتر از چهل و پنج بود ظل مستوی نقش کنند و بر آن
عمود دیگر ظل معکوس و از آن ظل مستوی معلوم کنند بنوعی که عنقریب مذکور شود و پس گاه
کنند اگر ارتفاع بیشتر از چهل و پنج درجه باشد ظل که گیرند اصابع باشد مستوی بود و طریق
گرفتن ظل از ظل سلم آنست که یک شظیه بر ارتفاع وقت نهند و بنگرند تا طرف عضاده
بر کدام قسم اقسام افتاده است شظیه دیگر چنانچه بعضی گفته اگر کمتر از چهل و پنج بود ظل اصابع
بود و معکوس بود و این بر تقدیریست که هر یک از آن دو عمود منقسم بدوازده باشد
و اگر بهفت منقسم باشد یا بشش و نیم ظل اقدام بود و اگر بشصت منقسم باشد ظل ستینی
بود و صد و چهل و چهار بر آن قسمت باید کرد آنچه آید ظل اصابع مستوی بود و اگر ظل اقدام
بود و چهل و نه بر آن قسمت کنند اگر مقیاس منقسم بهفت باشد و چهل و دو ربع اگر منقسم
بشش و نیم بود و اگر ظل ستینی بود سه هزار و ششصد بر ظل معلوم قسمت باید کرد
خارج قسمت بر هر تقدیر ظل مستوی بود مربع مقیاس بر آن قسمت کنند ظل معکوس

حاصل آید و بجهت بیان این عمل فرض کنیم که دایره ابجد دایره ثبت مجره است و
بر مرکز ه و اج خط علاقه است و بد خط افقی و اب ربع ارتفاع و مربع هوحط

ظل سلم و سابقا معلوم شد که ح ط
ظل مستوی است و ه ط مقیاس
آن و ح ز ظل معکوس و ه ز مقیاس
آن و فرض کنیم که ه ل طرف عضاده است در وقتی که ارتفاع کمتر از ثمن بود و آن بمنزله
خط شعاعی است پس آنرا با خط ح ط اخراج کنیم تا بر نقطه م متلاقی شود و ز ل ظل
معکوس قوس ط ب بود و ط م ظل مستوی آن قوس و در دو مثلث ه ز ل م ط ه دو
زاویه ز ط قایمه اند و دو زاویه ز ه ل ه م ط متساوی اند و همچنین دو زاویه ز ل ه ط ه م
بشکل بیست و نهم اولی اصول چه ظل سلم متوازی الاضلاع است چنانچه پیشتر مبرهن شده است
پس بشکل چهارم از سادسه اصول نسبت ز ل ظل معکوس با ه ط مقیاس ظل مستوی چنین
نسبت ز ه باشد مقیاس ظل معکوس با ط م ظل مستوی و این نسبت میان اظلال در خارج
اسطرلاب هم برین نسق است چون اب را ربع ارتفاع در فلک فرض کنیم و چون هر دو مقیاس
متساوی اند پس بقاعده اربعه اعداد متناسبه چون مربع مقیاس را یعنی حاصل ضرب
یک مقیاس را در مقیاس دیگر بر ظل معلوم قسمت کنند خارج قسمت ظل مجهول بود و هو المطلوب
واگر درین شکل ب د را خط علاقه فرض کنند و اج را خط افق که ظل مستوی قوس اک
باشد و م ط ظل معکوس تمام آن قوس بود و بالعکس پس اگر ظل معکوس تمام قوسی حاصل کنند

آن ظل

آن ظل معکوس همان قوس باشد و بعضی فضلا را در تقریر برهان دعوی که در متن مذکور است
سهوی واقع شده است چون خلاصه کلامش در برهان آنست که نسبت ظل معکوس
با مقیاس او چون نسبت ظل مستوی است با مقیاس او و این سهوی ظاهر است
چه هر دو مقیاس بالفرض متساوی اند پس باید که هر دو ظل همیشه متساوی باشند
و این محال است و اگر ظل معلوم باشد و ارتفاع معلوم نباشد یک شظیه را بر آن ظل
نهند تا دیگر شظیه بر ارتفاع مطلوب افتد و استعلام ظل مستوی بدین نوع بود که زمین
را مسطح سازند بدان طریق که مسطره بر روی زمین نهند و آلتی بر شکل مثلثه که آنرا
گونیا گویند برین مسطره قایم گردانند و مسطره را حرکت دهند بر وجهی که جمیع او بر
سطح ارض بود و رشته شاقول از زاویه راس گونیا به یمین و یسار مایل نشود
پس چون مسطره برین وجه یک دوره تمام کند سطحی تمام حاصل آید که در سطح افق حسی بود یا
موازی آن چه شاقول همچنانکه عمود است بر سطح قاعده گونیا عمود باشد برین سطح که
موازی قاعده گونیا است بعکس شکل چهاردهم از مقاله حادی عشر اصول و تجربه
معلوم است که اثقال بالطبع بمرکز عالم بر سمت خطی که عمود باشد بر سطح افق
حقیقی و حسی چون رشته شاقول عمود است بر هر یک از سطح مذکور و سطح افق حسی پس
سطح مذکور در سطح افق حسی بود یا موازی آن پس مقیاس مخروط شکلی پیدا کنند و
بر سطح مذکور دایره رسم کنند که اعظم از قاعده مقیاس بود پس چند مقیاس بر مرکز
آن دایره نصب کنند بر وجهی که اگر از سه موضع از محیط دایره تا براس مقیاس اندازه

اندازه کنند مساوی بود سهم آن مقیاس عمود بر آن سطح بود زیرا که ازین سه
اندازه و سه نصف قطر که متصل باطراف انها بود و سهم مقیاس سه مثلث متساوی
که حادث شود بشکل هشتم اولی اصول و در اصول فن مبرهن است که چون محیطی عمود
نباشد بسطحی از آن خط و خطوطی که دران سطح ملاقی او شوند دو زاویه متساوی بیشتر
حادث نتواند شد و ازینجا از سهم مقیاس و سه نصف قطر مذکور سه زاویه
متساوی حادث میشود پس سهم مقیاس عمود بر سطح مذکور باشد و ظل که ازین
مقیاس گیرند ظل مستوی بود صحیح وهو المطلوب و اگر ظل معکوس معلوم شود
و در اسطرلاب منقوش بود هم بطریق مذکور از آن ارتفاع معلوم توان کرد و اگر
معلوم ظل مستوی و منقوش ظل معکوس یا بعکس از ظل منقوش بعد و اجزای ظل
معلوم شمرند و یک شظیه بران نهند و بنگرند تا دیگر شظیه بر کدام جزو افتاده است
از اجزای ارتفاع آنچه باشد از نود نقصان کنند ارتفاع وقت حاصل آید چه ظل
مستوی هر قوس مساوی ظل معکوس تمام آن قوس است و بالعکس چنانچه مبین شد
و اگر مقیاس ظل معلوم مخالف مقیاس ظل منقوش باشد ظل معلوم را در مقیاس
منقوش ضرب کنند و حاصل را بر مقیاس ظل معلوم قسمت کنند خارج قسمت
ظل منقوش باشد مثلا چون معلوم ظل اقدام بود و منقوش ظل اصابع ظل اقدام
معلوم را در دوازده ضرب کنند و حاصل را بر هفت قسمت کنند خارج قسمت
ظل اصابع بود و این مبتنی بر قاعده اربعه اعداد متناسبه است چه نسبت اقسام

مقیاس

مقیاس یک تقدیر با ظل او همان تقدیر چون نسبت اقسام مقیاس باشد بر تقدیر
دیگر با ظل آن بران تقدیر و آن ظاهر است و اگر بر ظهر اسطرلاب ظل سلم بود نگاه
باید کرد و اگر ظل مستوی معلوم کمتر از دوازده باشد اگر اصابع بود و کمتر از هفت
یا شش و نیم اگر اقدام بود و کمتر از شصت اگر ستینی بود و همچنین عمل باید کرد
اگر ظل مساوی مقیاس بود و اگر با ظل معکوس که بیشتر از مقیاس شود همین عمل
کنند لیکن بر عمود خط افقی ارتفاع مطلوب حاصل آید و اگر بیشتر بود یعنی ظل مستوی
اعظم از مقیاس بود و صد و چهل و چهار را اگر ظل اصابع بود و چهل و نه یا
چهل و دو و ربعی اگر ظل اقدام بود و سه هزار و ششصد اگر ستینی بود بر آن قسمت
باید کرد و آنچه بیرون آید بر آن عمود که بر خط مشرق و مغرب افتاده است طلب باید
کرد و یک شظیه بر او نهاد و لفظ شظیه اینجا سهو واقع شده بجای آن طرف عضاده
میباید چه شظیه بر ظل سلمی نتوان نهاد و دیگر شظیه بر ارتفاع مطلوب افتد و اگر ظل
معلوم معکوس بود و بیشتر از مقیاس بود مربع مقیاس را بر آن قسمت کنند
و خارج قسمت را بر عمود خط علاقه طلب کنند و ارتفاع معلوم کنند و بر این نتایج
اعمال از آنچه سابقا در حیطه شعور آمد معلوم شود **تذنیب** چون معرفت اوقات
صلوات از مهمات است و از مباحث نفیسه این فن است مناسبت آن باین معنی
ظاهر است مناسب چنان نمود که طریقه معرفت آنها در ذیل این باب نگاشته
کلک بیان شود پس میگوییم که اول وقت نماز شام آن زمان است که جرم

مبحث ۶

آفتاب تمام غروب کند و علامتش آنکه بر رؤس مواضع عالیه از حمره چیزی باقی
نماند و آخر وقت نماز شام آن وقت بود که شفق غروب خواهد کرد و بر روایتی از شافعی
وقت نماز شام آن مقدار است بعد از استیفاء غروب آفتاب که ممکن باشد
در آن زمان وضو ساختن و دو سه لقمه نان خوردن و ادا کردن پنج رکعت نماز
وقت نماز خفتن از غروب شفق است تا آن هنگام که صبح صادق طلوع خواهد کرد
و طریق معرفت شفق بقول ابی حنیفه آن بیاض معترض است در افق غربی شبیه است
بصبح صادق و بقول شافعی و محمد و ابی یوسف شفق آن حمرتی است که بعد از
غروب آفتاب ظاهر شود و وقت نماز بامداد از ابتدا طلوع صبح صادق است
تا آن زمان که آفتاب طلوع خواهد کرد و طریق معرفت صبح و شفق در پیشتر معلوم شد
اما اول وقت ظهر آن وقت که مرکز آفتاب از دایره نصف النهار بجانب غرب
میل کند اگر همه یک دقیقه باشد و این هنگام ابتدا زیاده شدن ظل مستوی مقیاس باشد
بر فی زوال یا ابتدا حدوث ظل اگر فی زوال نباشد و آنچه توهم کرده اند
که فی زوال ظل مستوی اول وقت ظهر است خطا است بلکه فی زوال ظل مستوی
نصف النهار است و اول وقت ظهر آن بعد از آن است باندکی پس چون شظیه ارتفاع
بر غایت ارتفاع نهند دیگر شظیه بر مقدار فی زوال قد از اقسام ظل و اگر غایت
ارتفاع نود درجه باشد فی زوال نباشد و یک درجه از غایت ارتفاع
نقصان کنند پس چون ارتفاع غربی آن مقدار شود اول وقت ظهر باشد

اما اول

اما اول وقت عصر بمذهب ابی حنیفه وقتی است که ظل مستوی مقیاس مساوی
مجموع ضعف مقیاس و فی زوال بود و بمذهب شافعی و ابی یوسف و محمد وقتیست
که ظل مستوی مساوی مجموع مقیاس و فی زوال بود و پس چون ضعف مقیاس
یا مثل آن بر فی زوال افزایند و آنچه حاصل آید یک شظیه بر آن مقدار نهند از
تمام ظل و دیگر شظیه بر ارتفاع اول عصر افتد یکی از دو مذهب اگر فی زوال نباشد
درین عمل شظیه را بر ضعف مقیاس یا بر مثل آن باید نهاد و اگر بر ظهر اسطرلاب
ظل معکوس باشد ظل مستوی بی ارتفاع اول عصر را چنانکه گفتیم معکوس تحویل باید کرد
و از آن ارتفاع معلوم کرد و آخر وقت ظهر متصل با اول وقت عصر است بر هر دو
مذهب و بر روایتی از حنیفه آخر وقت ظهر وقتی است که ظل مقیاس مساوی مجموع
فی زوال و مقیاس بود و اول وقت عصر وقتی است که ظل مقیاس مساوی مجموع
فی زوال و ضعف مقیاس بود و نزد مالک چون ظل مقیاس مساوی مجموع فی
زوال و مقیاس شود در آن زمان مقدار وقت چهار رکعت مشترک بود میان
وقت ظهر و وقت عصر و آخر وقت عصر آن زمان است که آفتاب غروب کند
باتفاق و در بعض اسطرلابات بجهت معرفت اول عصر دو قوس مرسوم بود در
صحایف در تحت الارض بر جانب یسار و یا بر فوق الارض در جانب یمین و
بر یکی نوشته باشند که اول العصر و آن بجهت اول عصر حنفی بود پس درجه آفتاب را
بر یکی از آن دو خط نهیم اگر فوق الارض باشند و نظیر آن را اگر تحت الارض باشند

و بنگریم تا درجهٔ آفتاب برکدام مقنطره افتاده است آن ارتفاع اول عصر باشد بیکی
از دو مذهب باشد که این دو خط بر پشت اسطرلاب رسم کنند بآن طریق که در
ربع مقابل اجزاء ارتفاع قوسها از مدارات اجزاء بروج رسم کنند و ارقام بروج
بران مدارات نقش کنند و این دو خط چنان رسم کنند که مقابل آن مدارات شود
پس طرف عضاده را بر تقاطع مدار جزو آفتاب با یکی از ان دو خط نهند و ببینند
تا شظیه بر کدام جزو افتاده است از اجزاء ارتفاع آن ارتفاع اول عصر باشد
یکی از دو مذهب و در عرض مفروض گاه باشد که در پهلوی این دو خط بر
پشت اسطرلاب خط زوال نیز رسم کنند و از ان ارتفاع اول ظهر معلوم کنند
بطریق مذکور **باب یازدهم** در معرفت طالع سال آینده از طالع سال گذشته
سال بر دو نوع است شمسی و قمری سال قمری عبارتست از دوازده ماه قمری
و ماه قمری بر سه نوع است اول حقیقی و آن از مفارقت قمر است از وضع مفروض
که او را با آفتاب بود تا بهمان وضع و نزد اهل شرع آن وضع همان بود و نزد دیگران ترک
اجتماع حقیقی دوم وسطی و آن زمان بین دو اجتماع وسط است که بیست و نه روز و دوازده
ساعت و چهل و چهار دقیقه باشد سیوم اصطلاحی و آن چنانست که ابتدا از محرم کنند
و یک ماه سی روز گیرند و یک ماه بیست و نه روز تا آخر سال و بهر دو سال یا سه سال
ذی حجه را هم سی روز گیرند پس سال قمری هم بر سه نوع باشد اما سال شمسی بر دو
نوع است اول اصطلاحی و آن چنانست که سال را سیصد و شصت و پنج روز و ربعی

معاودت

گیرند

گیرند و آن ربع را در چهار سال روزی گیرند و بر ایام سال چهارم افزایند
و این معتبر اهل روم است و اهل فرس در قدیم آن ربع را در مدت صد و بیست
سال یک ماه گرفته بر شهور سال صد و بیستم می افزوده اند و درین زمان آن ربع را
ترک کرده اند و سال شمسی را سیصد و شصت و پنج روز گیرند بی کسر دوم حقیقی که
درین باب مقصود آنست و آن از زمان مفارقت آفتاب است از جزوی از
فلک البروج تا زمان معاودت بهمان جزو پس اگر آن جزو اول حمل باشد آنرا
سال عالم گویند و اگر جزوی بود که در وقت ولادت شخصی آفتاب بران جزو بوده است
آنرا سال مولود آن شخص گویند و مدت سال شمسی حقیقی سیصد و شصت و پنج شبانروز و
پنج ساعت و کسری است و آن کسر نزد بطلمیوس پنجاه و پنج دقیقه است و دوازده
ثانیه و نزد بتانی چهل و شش دقیقه و پنجاه ثانیه است و نزد بعضی پنجاه و دقیقه است و
چهار ثانیه و نزد حکیم محیی الدین مغربی چهل و شش دقیقه است و نزد مصنف چهل و نه
دقیقه است این ساعات زایده را ساعات فضل الدور گویند و درین تاریخ
که اوج آفتاب قریب نقطهٔ انقلاب صیفی است چون ابتداء سال از تحویل آفتاب
نقطهٔ اعتدال گیرند ساعات فضل الدور این مقدار بود و در اجزاء دیگر گاه بیشتر
و گاه کمتر ازین بود لیکن این تفاوت در اعمال اسطرلاب محسوس نشود و چون
این ساعات را در پانزده ضرب کنند فضل الدور حاصل آید پس فضل الدور
نزد بطلمیوس **فسم ح** باشد و نزد بتانی **فو لو** و نزد بعضی **فز لو** و نزد حکیم محیی الدین

و بنگریم تا در جزو آفتاب بر کدام مقنطره افتاده است آن ارتفاع اول عصر باشد بیکی
از دو مذهب باشد که این دو خط بر پشت اسطرلاب رسم کنند بآن طریق که در
ربع مقابل اجزاء ارتفاع قوسها از مدارات اجزاء بروج رسم کنند و ارقام بروج
بران مدارات نقش کنند و این دو خط چنان رسم کنند که مقابل آن مدارات شود
پس طرف عضاده را بر تقاطع مدار جزو آفتاب با یکی از ان دو خط نهند و ببینند
تا شظیه بر کدام جزو افتاده است از اجزاء ارتفاع آن ارتفاع اول عصر باشد
بیکی از دو مذهب در عرض مفروض گاه باشد که در پهلوی این دو خط بر
پشت اسطرلاب خط زوال نیز رسم کنند و از ان ارتفاع اول ظهر معلوم کنند
بطریق مذکور **باب یازدهم** در معرفت طالع سال آینده از طالع سال گذشته
سال بر دو نوع است شمسی و قمری سال قمری عبارتست از دوازده ماه قمری
و ماه قمری بر سه نوع است اول حقیقی و آن از مفارقت قمر است از وضع مفروض
که او را با آفتاب بود تا بهمان وضع و نزد اهل شرع آن وضع همان بود و نزد حکما ترک
اجتماع حقیقی دوم وسطی و آن زمان بین دو اجتماع وسط است که بیست و نه روز و دوازده
ساعت و چهل و چهار دقیقه باشد سیوم اصطلاحی و آن چنانست که ابتدا از محرم کنند
و یک ماه سی روز گیرند و یک ماه بیست و نه روز تا آخر سال و بهر دو سال یا سه سال
ذی حجه را هم سی روز گیرند پس سال قمری هم بر سه نوع باشد اما سال شمسی بر دو
نوع است اول اصطلاحی و آن چنانست که سال را سیصد و شصت و پنج روز در بعضی

معاودت

گیرند

گیرند و آن ربع را در چهار سال روزی گیرند و برایام سال چهارم افزایند
و این معتبر اهل روم است و اهل فرس در قدیم آن ربع را در مدت صد و بیست
سال یک ماه گرفته بر شهور سال صد و بیستم می افزوده اند و درین زمان آن ربع را
ترک کرده اند و سال شمسی را سیصد و شصت و پنج روز گیرند بی کسر دوم حقیقی که
درین باب مقصود آنست و آن از زمان مفارقت آفتاب است از جزوی از
فلک البروج تا زمان معاودت بهمان جزو پس اگر آنجا جزو اول حمل باشد آنرا
سال عالم گویند و اگر جزوی بود که در وقت ولادت شخصی آفتاب بران جزو بوده است
آنرا سال مولود آن شخص گویند و مدت سال شمسی حقیقی سیصد و شصت و پنج شبانروز و
پنج ساعت کسری است و آن کسر نزد بطلمیوس پنجاه و پنج دقیقه است و دوازده
ثانیه و نزد بتانی چهل و شش دقیقه و پنجاه ثانیه است و نزد بعضی پنجاه دقیقه است و
چهار ثانیه و نزد حکیم محی الدین مغربی چهل و شش [هشت] دقیقه است و نزد مصنف چهل و نه
دقیقه است این ساعات زایده را ساعات فضل الدور گویند و درین تاریخ
که اوج آفتاب قریب نقطه انقلاب صیفی است چون ابتدا سال از حول آفتاب
نقطه اعتدال گیرند ساعات فضل الدور این مقدار بود و در اجزاء دیگر گاهی بیشتر
و گاهی کمتر ازین بود لیکن این تفاوت در اعمال اسطرلاب محسوس نشود و چون
این ساعات را در پانزده ضرب کنند فضل الدور حاصل آید پس فضل الدور
نزد بطلمیوس **فح مح** باشد و نزد بتانی **فو لو** و نزد بعضی **فز لو** و نزد حکیم محی الدین

مغربی قح و نزد مصنف فو ه و طالع سال جزوی است از منطقة البروج که بر
افق شرقی بود در حین حلول آفتاب بآن نقطه که مذکور شد و طالع سال عالم باختلاف آفاق
البروج که بر افق شرقی بود مختلف شود و ممکن است که در مواضع مختلف الطول و العرض
طالع یکی بود و چگاه باشد که تفاوتی که بحسب طول واقع شود بسبب عرض مرتفع شود
چون طالع سال معلوم بود یعنی طالع سال عالم چه مبادرت خواهند که طالع
سال آینده معلوم کنند درجه طالع را بر افق شرقی نهند و نگرند تا مری بر کدام
جزو افتاده است پس بر توالی اجزا چهره که آن بر خلاف توالی اجزاء بروج باشد
هشتاد و هفت جزو که مقدار فضل الدور است برصد مصنف چه دقایق اسطرلاب
مرعی نتوان داشت بشمرند و مری نشان کرده تا آنجا آرند و نگاه کنند تا از افق
شرقی کدام برج و درجه است آنچه باشد طالع آینده بود و سر این عمل آنست که چون
آفتاب بحرکت خاصه خود یک دوره تمام کند معدل النهار سیصد و شصت و شش
دوره و مقدار فضل الدور حرکت کرده و معدل النهار هر یک دوره که تمام کند آن جزو
که از منطقة البروج که در ابتدا دوره بر افق شرقی بود باز بافق رسد و بعد از دورات
کثیره هم برین نسق بود پس چون معدل النهار سیصد و شصت و شش دوره تمام کند
همان جزو که طالع سال مقدم بوده است باز بافق رسد و تفاوت میان طالع
سال مقدم بوده است باز بافق رسد و تفاوت میان طالع سال مقدم و سال آینده
بقدر قوسی بود از منطقة البروج که فضل الدور مطالع آن قوس باشد پس چون درجه

طالع

طالع سال گذشته بر افق شرقی نهند و بمقدار فضل الدور مری را بر توالی حرکت
دهند درجه طالع سال آینده بر افق شرقی افتد و هو المطلوب و چون طالع تحویلات
سالها متتابع خواهند هم برین طریق عمل باید کرد و لیکن هر سه سال که فضل الدور هشتاد و
هفت جزو گیرند سال چهارم هشتاد و هشت جزو باید گرفت چه فضل الدور هشتاد و
هفت جزو و ربعی است برصد مصنف و اگر طالع تحویل یا تحویلات گذشته خواهند
درین عمل مری را بقدر فضل الدور بر خلاف توالی حرکت باید داد تا مطلوب حاصل آید
پس نگاه کنند تا موضع آفتاب درین وقت که جزو طالع سال آینده بر افق باشد فوق
الارض است یا تحت الارض اگر فوق الارض بود وقت تحویل بروز بود و اگر تحت الارض
بود بشب و اگر بر افق شرقی باشد تحویل در وقت طلوع آفتاب بود و اگر بر افق
غربی بود در وقت غروب پس ساعات تحویل چنانکه گفتیم معلوم باید کرد و بغیر چون درجه
طالع بر افق مشرق افتد مری نشان کنند پس جزو آفتاب را بر افق شرقی نهند
اگر فوق الارض باشد و بر افق غربی اگر تحت الارض بود و از نشان دوم تا نشان
اول بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند ساعات گذشته از اول روز یا
از اول شب حاصل آید و اگر جزو آفتاب را بر افق غربی نهند اگر فوق الارض بود
بر افق شرقی و اگر تحت الارض بود و مری نشان کنند و از نشان اول تا این نشان
بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند ساعات باقی از روز یا شب حاصل آید
و اگر نظیر درجه آفتاب را در صورت اولی و جزو او را در صورت دوم بنهند کدام که بر

خطا افتاده است از خلط ساعات معوج آنچه باشد ساعات مستوی تحویل بود و اگر
مطلوب تحویل اول میزان و حمل بود چه در این وقت میان ساعات مستوی و معوج تفاوتی
نباشد و اگر ساعات فضل الدور را بر ساعات بعد تحویل که گذشته از نصف النهار تقدیم
افزایند و اگر از بیست و چهار بگذرد این مبلغ از وی نقصان کنند ساعات بعد تحویل
آینده از نصف النهار مقدم معلوم شود و طالع تحویل سال موالید همچنین استخراج باید کرد
و معتبر در طالع تحویل سال موالید افق موضع ولادت است هر چند که مولود بموضع دیگر نقل
کرده نه افق مسکن مولود چنانچه بعضی توهم کرده اند **باب دوازدهم** در معرفت
عرض بلد و تحقیق آن عرض بلد قوسی است از دایره نصف النهار ما بین معدل النهار و سمت الراس
آن بلد بشرطی که زیاده از ربع نباشد و تقیید بجانب اقرب چنانچه بعضی نموده اند مخرج
عرض بتعیین است و این مساوی قوس ارتفاع قطب معدل است زیرا که سمت الراس
قطب افق است و بعد میان منطقه و قطب منطقه دیگر را مانند بعد میان آن منطقه و قطب
منطقه اولی بود و اگر عرض بلد را از نود نقصان کنند اگر کمتر باشد آنچه بماند آنرا
تمام عرض بلد گویند و آن لامحاله مساوی ارتفاع معدل النهار بود و اگر معدل النهار
بسمت الراس گذرد آن بلد را عرض نبود و بدانکه آفاق باعتبار اطلاع عرض
بر سه قسم اند اول آفاق ذوات ظلین و این آفاق خط استوا است دوم آفاقی که میل
ایشان از میل کلی کمتر باشد چه در آفاق استوائیه چون آفتاب بر یکی از اعتدالین
بود ظل مقیاس در نصف النهار منتفی بود و اگر در بروج شمالیه اظلال در جانب جنوب

واگر

و اگر در بروج جنوبیه اظلال در جانب شمال و در آفاقی که عرض آنها از میل کلی کمتر بود
چون آفتاب در دو نقطه بود از منطقة البروج که میل ایشان در جهت عرض بلد بود
مقیاس را ظل نبود و چون در قوس اصغر از منطقة البروج که مابین دو نقطه است باشد
ظل در جانب قطب خفی بود و چون در آن قوس دیگر بود ظل در جانب قطب ظاهر بود دوم
آفاق ذوات ظل واحد و آن آن آفاقی است که عرض ایشان کمتر از میل کلی نباشد
اما کمتر از تمام میل کلی بود و درین آفاق ظل نصف النهار اگر موجود باشد دایما در جهت
قطب ظاهر بود سیوم آفاق ذوات ظل دایره و آن آفاقی است که عرض او از
تمام میل کلی کمتر نباشد و درین آفاق چون آفتاب در جزوی بود که آنرا طلوع و غروب
باشد ظل نصف النهار باشد و چون در جزوی باشد که ابدی الظهور بود ظل مقیاس
در حوالی مقیاس دوره تمام کند پس اگر آن افق عرض تسعین بود از حرکت مقیاس
دایره حادث شود که مرکز آن مرکز مقیاس باشد و الا شبیه بدایره حاصل آید
اگر عرض بلد بتحقیق معلوم شود در روزی که خواهند ارتفاع نصف النهار معلوم باید
کرد چنانچه هر لحظه ارتفاع آفتاب بگیرند تا بغایتی رسد که دیگر زیاده نشود
و بعد از آن روی در نقصان نهند و آن ارتفاع نصف النهار بود چنانچه در
باب دوم مبرهن شد اما معرفت غایت ارتفاع بطریقی که مذکور شد در باب
ششم موقوفست بر آنکه عرض بلد معلوم بود پس تقویم بعینه درجه آفتاب در آن
روز معلوم کنند از دفتر تقویمی که بر طول بلد مفروض باشد یا موضعی که قریب بود

در جهه قطب ج

باقی آنچه بعضی معرفت تقویم را درین عمل احاله بباب شانزدهم کرده است
خطا است چه در معرفت تقویم بران جهه موقوف برآنست که عرض بلد معلوم بود چنانچه
بباید و میلش بگیرند چنانچه در باب ششم گفتیم پس اگر آفتاب میان اول حمل و میزان
باشد یعنی میلش شمالی باشد میل آفتاب را از غایت ارتفاع نقصان کنند و اگر در
نیمهٔ دیگر بود یعنی میلش جنوبی بود آنرا بر غایت ارتفاع افزایند و این در آفاق شمالیست
و در آفاق جنوبی مثل میل شمالی بر غایت ارتفاع افزایند و میل جنوبی از ان کم کنند
آنچه حاصل آید از نود نقصان کنند باقی عرض بلد بود و ازین حکم مستثنی است آفاق ذات
الظلین در وقتی که آفتاب در غایت ارتفاع از سمت الرأس در جهت قطب ظاهر باشد
و چون درین چنین بود میل آفتاب را بر غایت ارتفاع افزایند و از حاصل نود نقصان
کنند باقی عرض بلد بود و برهان این عمل ظاهر است چه غایت ارتفاع و عرض بلد و
میل آفتاب درین وقت همه از دایرهٔ نصف النهار باشد پس اگر در جهت قطب خفی
بود از معدل النهار میل آنرا بر غایت ارتفاع افزایند ارتفاع معدل النهار
حاصل آید و اگر در جهت قطب ظاهر بود از معدل النهار لیکن از سمت الرأس در جهت
قطب خفی بود چون میل را از غایت نقصان کنند هم ارتفاع معدل النهار حاصل آید
و آن همیشه تتمهٔ تمام عرض بلد بود چنانچه در باب ششم گذشت پس چون ارتفاع
معدل النهار را از نود نقصان کنند عرض بلد باقی ماند اما اگر از سمت الرأس هم
در جانب قطب ظاهر بود و لامحاله معدل النهار در جهت قطب خفی بود و میل از

عرض

عرض بلد زیاده بود پس چون میل را با غایت ارتفاع جمع کنند از نود زیاده شود
پس چون نود را ازو نقصان کنند قوسی ماند از نصف النهار ما بین سمت الرأس و معدل
النهار و آن عرض بلد بود و ظاهر است که در آفاق مایله چون آفتاب بسمت الرأس گذرد
میل مساوی عرض بلد باشد و اگر مجموع میل و غایت ارتفاع نود درجه باشد
آن بلد از آفاق استوائیه بود و اگر آفتاب در اول حمل و میزان باشد و لامحاله
بر معدل النهار باشد غایت ارتفاع را که از معدل النهار است از نود درجه
نقصان کنند باقی عرض بود چه ارتفاع معدل النهار دایما بقدر تمام عرض بلد بود
و در آفاق استوائیه چون آفتاب بر اول حمل و میزان بود غایت ارتفاع او نود
درجه باشد و اگر شب بود غایت ارتفاع کواکب معلوم کنند خواه ذو عرض باشد
و خواه عدیم العرض و بعدش از معدل النهار بگیرند چنانکه در باب ششم گفتیم پس اگر
کوکب بیرون مدار رأس الحمل دور کند یعنی بعدش جنوبی بود بعدش بر غایت
ارتفاع افزایند تا ارتفاع معدل النهار حاصل آید و اگر در اندرون مدار رأس
الحمل دور کند یعنی بعدش شمالی بود و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب
جنوبی آنچه در بیرون مدار رأس الحمل بود بعدش شمالی بود و آنچه در اندرون بود
بعدش جنوبی بود بعدش را از غایت ارتفاع بکاهند تا ارتفاع معدل النهار باقی
ماند و در آفاق جنوبی بعد جنوبی را از غایت ارتفاع نقصان کنند و بعد شمالی را
بر غایت ارتفاع افزایند ارتفاع معدل النهار حاصل آید بعد از ان حاصل

یا باقی را که ارتفاع معدل النهار است از نود نقصان کنند آنچه بماند عرض بلد بود
و اگر کوکب که در غایت ارتفاع در جهت قطب ظاهر بود از سمت الراس بعد او را بر
غایت ارتفاع باید افزود و آنچه حاصل شود نود از آن نقصان کرد تا عرض بلد باقی ماند
و چون مجموع بعد و غایت ارتفاع کوکب نود درجه باشد آن افق از آفاق استوائیه بود
و بیان این اعمال بعد از ملاحظه آنچه در آفتاب مذکور شد مخفی نماند و اگر کوکبی را از کواکب
ابدی الظهور ارتفاع گیرند مراد از کوکب ابدی الظهور از ثوابت آنست که آن را در بعضی
دورات معدل النهار طلوع و غروب نبود خواه در جمیع دورات چنان باشد یا نه شرح
این چنانست که هر کوکبی که تمام بعد او از معدل النهار مساوی عرض بلد باشد او را
طلوع و غروب نبود و در دوره یکبار مماس افق شود و اگر تمام بعد او از عرض بلد
کمتر باشد او را طلوع و غروب نبود و مماس هم نشود پس اگر بعد او در جهت قطب ظاهر باشد
ابدی الظهور بود و الا ابدی الخفا و ابعاد کواکب ثابته از معدل النهار سوا کوکبی که بر نفس منطقه
فلک البروج بود بواسطه حرکت فلک البروج زیاده و کم میشود پس کوکبی که تمام بعد او از
معدل النهار مساوی عرض بلد باشد یا بیشتر تواند بود که بواسطه حرکت فلک البروج
تمام بعد او از عرض بلد بیشتر شود پس او را طلوع و غروب پیدا شود بعد از آنکه ابدی الظهور
یا ابدی الخفا باشد پس اطلاق لفظ ابدی بدین کوکب بطریق مجاز بود و هر کوکبی که ابدی الظهور
بود و مماس افق نباشد او را در غیر عرض تسعین در دوره بر دایره نصف النهار دو
ارتفاع مختلف باشد پس بجهت معرفت عرض بلد ازین کوکب هر لحظه ارتفاع میگیرند تا بلندترین

ارتفاعات

ارتفاعات و فروترین ارتفاعات او را معلوم کنند و کمتر را از بیشتر نقصان کنند آنچه حاصل
آید دو نیمه کنند و یک نیمه را بر ارتفاع کمتر افزایند یا از ارتفاع بیشتر بکاهند عرض بلد حاصل
آید و این بجهت آنست که قطب مدار کوکب ابدی الظهور همان قطب معدل النهار است
و نصف قوس از نصف النهار است که داخل این مدار بود تا ارتفاع اصغر
بعینه ارتفاع قطب معدل النهار است و ارتفاع اعظم بعینه مجموع ارتفاع قطب معدل
و نصف قوس مذکور است و چون ارتفاع اصغر از ارتفاع اعظم نقصان کنند
و باقی را تنصیف کنند نصف قوس مذکور حاصل آید چون او را بر ارتفاع اصغر افزایند
یا از ارتفاع اعظم بکاهند ارتفاع قطب معدل النهار حاصل آید که مساوی عرض
بلد است و هو المطلوب ازین بیان لازم آید که مجموع ارتفاع اعظم و اصغر را
تنصیف کنند آنچه حاصل آید عرض بلد باشد و اگر کوکب مماس افق شود غایت
ارتفاع او را تنصیف کنند عرض بلد حاصل آید و این همه بر تقدیریست که کوکب در
ارتفاع اعظم در جهت قطب ظاهر باشد از سمت الراس اما اگر در ارتفاع اعظم
در جهت قطب خفی باشد از سمت الراس درین صورت مجموع ارتفاع اعظم و اصغر را
از نصف دور نقصان کنند نصف باقی را بر ارتفاع اصغر افزایند تا عرض بلد حاصل آید
و اگر کوکب درین صورت مماس افق شود ارتفاع اعظم او را چون از نصف دور نقصان
کنند نصف عرض بلد باشد و جهت این باندک تاملی ظاهر شود **فایده** در معرفت طول
بلد بدانکه طول بلد قوسیست از دایره معدل النهار ابتدا از مطالع فوقانی او با نصف النهار

بر بلد توالی و این مبنی بر مذهب حکماء یونان است که مبدأ طول از جانب مغرب گرفته‌اند
و بعضی از جزایر خالدات و بعضی از ساحل بحر مغرب که شرقی‌تر از جزایر خالدات
به ده درجه و اگر ابتداء طول از جانب مشرق گیرند از موضعی که طول او از جزایر خالدات
نصف دور باشد چنانکه طریقهٔ اهل هند است در تعریف طول بلد بجای لفظ مغرب
لفظ مشرق باید آورد و بجای توالی خلاف توالی پس چون خواهند که طول بلد معلوم
کنند اول جنوبی بطول بلد معلوم الطول از زیج استخراج کنند و ساعات بعد
مدت خسوف تا مده و استغراق خسوف ما مده انجلا از نصف النهار مقدم یا مؤخر
با طول بلد معلوم استخراج کنند و مترصد باشند تا در بلد مطلوب الطول چون ابتدا
یکی از این احوال اربعه شود در آن حال یکی از ثوابت را ارتفاع گیرند و از آن ارتفاع ساعات
بعد از نصف النهار مقدم معلوم کنند چنانچه در باب پنجم گذشت پس اگر ساعات بعد
حال مفروض درین بلد مساوی ساعات بعد آن باشد در بلد معلوم الطول طول
هر دو یکی باشد و اگر مختلف بود فضل یکی بر آن دیگر گیرند و هر ساعتی پانزده
درجه گیرند و هر چهار دقیقه را یک درجه آنچه حاصل آید تفاوت ما بین الطولین بود
پس اگر ساعات بعد از نصف النهار مقدم باشد و فضل ساعات بعد بلد مطلوب
معلوم الطول را بود آن تفاوت را بر طول بلد معلوم افزایند و الا نقصان کنند
تا طول بلد مفروض حاصل آید و این بر تقدیریست که مبدأ طول از جانب مغرب گیرند
و اگر مبدأ طول از جانب مشرق گیرند در زیاده و نقصان کردن آن تفاوت عکس باید

کرده

کرد و این همه بنا بر آنست که رسیدن آفتاب بنصف النهار بلد شرقی پیش از رسیدن
اوست بنصف النهار بلد غربی و درین عمل خسوف را بجهت آن اعتبار کنند که وقوع احوال
اربعه او در جمیع بقاع در یک آن باشد بخلاف کسوف که احوال او باعتبار اختلاف
بقاع مختلف شود چنانچه در کتب هیئة مبین است **باب سیزدهم** در معرفت طالع
وقت و تحری که او را صحیفه شود اگر عرض بلد را صفیحه معین نباشد و خواهیم که
طالع وقت معلوم کنیم در آن بلد بر سبیل سهولت چه اگر عرض بلد را صحیفه معین شود
آنا افقی آن بر صفیحه آفاقی مرسوم بود و طالع معلوم توان کرد لیکن نه بر سبیل سهولت
صفیحه که بدان نزدیکتر بود بگیریم یعنی صفیحه بعرض بلد نزدیکتر بود بگیریم و فایده قید
نزدیکتر آنست که درین عمل مسامحه واقع میشود اول آنکه ارتفاع بلد مسکن را ارتفاع
بلد صفیحه فرض باید کرد دوم آنکه تفاوت ما بین العرضین را بجای غایت تعدیل مستعمل باید
داشت سیوم آنکه افقی صحیفه مفروض را بجای صفیحه افقی بلد مسکن باید داشت چون صفیحه
نزدیکتر بود این هر سه تفاوت کمتر بود و بیان این همه در اثنا مباحث این باب ظاهر
شود و طالع وقت را بدان صفیحه معلوم کنیم یعنی ارتفاع گرفته باشیم در آن بلد آنرا
در آن صفیحه با طالع بسازیم بطریقی که در باب سیوم مذکور شده و پوشیده نماند
که استعلام طالع با فقی صفیحه از برای ارتفاع موقوف بر آنست که در جمیع ارتفاع هر بلد صفیحه
مساوی با ارتفاع باشد و این نادر الوقوع است پس اگر مساوی با ارتفاع
نبود درین عمل تفاوتی لازم آید و عرض صفیحه هر چند به بلد نزدیکتر بود این تفاوت کمتر

باشد پس میل آن طالع را معلوم کنیم چنانچه در باب ششم مذکور شد و میل از هر صفحه
که معلوم کنند تفاوت نکند و اگر از جدول میل برگیرند بهتر باشد و آن را در تفاوتی
که میان عرض شهر ما و عرض صفحه بود ضرب کنیم و بر میل کلی قسمت کنیم آنچه حاصل آید تعدیل
بود و اگر میل طالع همان میل کلی بود تفاوت بین العرضین بعینه تعدیل بود و مراد از تعدیل
درین مقام تفاوتیست که میان قوس النهار جزو طالع در یک افق و نصف قوس النهار
همان جزو در افقی دیگر که در طول متفق باشند و آن قوسی بود از مدار جزو طالع محصور
میان آن دو افق از جانب اقرب توضیح این مقال آنست که در جمیع آفاق متفقة الطول
نقطه اعتدال در یک زمان طالع شود زیرا که دایره نصف النهار باقطاب این آفاق
گذرد و پس باستبانه شکل چهاردهم و شانزدهم اولی اکرثاوذوسیوس این آفاق
بتطبیق نصف النهار گذرند که آن مشرق و مغرب اعتدال است و چون طالع میل داشته
باشد تفاوتی میان طلوع آن در جنوب و آن دو بلد متفق الطول پیدا شود و بالضرورة
قوس از مدار جزو طالع در ما بین آن دو افق واقع شود و آن قوس تعدیل است
و تزاید میل آن قوس تزاید میبود تا چون میل بغایت رسد و آن میل کلی است
آن تفاوت هم بغایت رسد و آن تعدیل سر سرطان و جدی است پس نسبت
میل جزوی از اجزاء بروج با میل کلی چون نسبت تعدیل آن جزو باشد با غایت
تعدیل بتقریب پس بقاعده اربعه اعداد متناسبه چون میل جزو مفروض را در غایت
تعدیل اول سرطان یا جدی است ضرب کنند و حاصل ضرب را بر میل کلی قسمت کنند

کر تعدیل به

خارج

خارج قسمت تعدیل جزو مفروض باشد و چون تفاضل میان ساعات نصف النهار
اول سرطان یا جدی در دو بلد معلوم کنند و آن را در پانزده ضرب کنند غایات
تعدیل حاصل آید پس اگر آن ساعات معلوم نباشد استعلام غایت تعدیل بسهولت
میسر نگردد و باین سبب مصنف بر سبیل مسامحه بجای غایت تعدیل تفاوت بین العرضین
اعتبار فرموده یعنی قوسی از دایره نصف النهار که محصور باشد ما بین آن دو افق
از جانب اقرب شرط فرموده که صفحه نزدیکتر بود تا این مسامحه کمتر بود چه صفحه
هرچند نزدیکتر بود اختلاف میان غایت تعدیل و تفاوت بین العرضین کمتر بود و قید
تقریبا بجهت رد گمان بعضی است که اگر بجای تفاوت بین العرضین غایت تعدیل
مستعمل دارند این عمل تحقیقی شود و این گمان فاسد است مثلا نصف قوس النهار اول ثور
بعرض بلده هراة که لد است استخراج کردیم بود مح ج و بعرض سمرقند که م ج است بود
مط ه تفاضل میان آنها ا مر و این تعدیل اول ثور است بر سبیل تحقیق و نصف قوس النهار
اول سرطان بعرض هراة و لد است و بعرض سمرقند عا لد تفاضل میان آنها د مه و این غایت
تعدیل است آن را در میل اول ثور که یا لد است ضرب کردیم و حاصل بر میل کلی
قسمت کردیم بیرون آمد ا نز و این تعدیل اول ثور است بطریقی که در شرح آوردیم
و چون میل اول الثور را در تفاوت بین العرضین که ه ر است ضرب کردیم
و حاصل بر میل کلی قسمت کنند بیرون آید و این تعدیل اول ثور است بطریقی که
در متن مذکور است و از اینجا ظاهر شود که این عمل تقریبی است خواه تفاوت ما بین العرضین

مستعمل دارند و خواه تعدیل لیکن چون غایت تعدیل مستعمل دارند بتحقیق اقرب بود
والله اعلم پس درجه طالع را در آن صفحه بر افق شرقی نهیم و نگریم تا مری برکجا
افتاده است نشان کنیم پس عرض صفحه بیشتر از عرض شهرها بود و میل طالع شمالی
باشد عنکبوت را بر توالی بروج بگردانیم مراد از حرکت توالی درین مقام حرکت
عنکبوت از جانب عروه بجانب مشرق و از حرکت خلاف توالی حرکت او از عروه
بجانب مغرب و ازین جهت توالی را ببروج مقید ساخته است تا مری بقدر تعدیل
از موضع خویش زایل شود و اگر میل طالع جنوبی بود درینصورت که عرض صفحه
بیشتر است عنکبوت را بر خلاف توالی بروج بگردانیم تا مری بقدر تعدیل از
موضع اول زایل شود و ظاهر در عبارت آنست که از موضع خویش زایل شود
و اگر عرض صفحه کمتر از شهرها بود و میل طالع شمالی بود عنکبوت را بر خلاف
توالی بروج بگردانیم و اگر میل طالع جنوبی بود درین صورت که عرض صفحه کمتر است
عنکبوت را بر توالی بروج بگردانیم و اخصر آنست که گویند اگر عرض صفحه بیشتر از
عرض شهرها بود و میل طالع شمالی بود یا آنکه کمتر بود و میل طالع جنوبی بود
عنکبوت را بر توالی بروج بگردانیم و الا بر خلاف توالی بروج بگردانیم تا مری
بقدر تعدیل زایل شود پس نگاه کنیم آنچه بر افق شرقی افتاده باشد در هر
چهار صورت طالع بود و در آن شهر که مطلوبست و این از آن جهت است
که هر افقی که عرض او بیشتر باشد قوس النهار جزوی که میل او در جهت عرض

بلد بود

بلد بود در آن افق اعظم بود از قوس النهار همان جزو در افقی که عرض او کمتر بود
و هر جزو در افقی که عرض او کمتر بود و هر جزو که میل او در خلاف جهت عرض بلد
بود و بر عکس این باشد و این نیز بتخیل صحیح محتاج به برهان نیست و اگر برهان آن
خواهند از شکل هشتم کتاب مساکن ثاوذوسیوس طلب باید کرد و ظاهر است
که در آفاق منطقة البروج تطالع مدار با نصف النهار بر یک نقطه معینه باشد پس
تفاوت میان نصف قوس النهار جزو طالع در آن دو بلد که آنرا تعدیل خوانیم
عند الافق بود پس جزو طالع بقدر تعدیل با افق مرتفع شود یا منحط طالع بافق
بلد مفروض بر افق صفحه افتد و بر اذهان مستقیمه مخفی نماند که این حکم کار محقق بود
که وضع افق در صفحه مفروضه چون وضع افق بود در صفحه عرض بلد مفروض
لیکن در علم تسطیح مبرهن است که هر افقی که بخط استوا اقرب بود انحداب او
کمتر بود و باستقامت اقرب بود و هر چند عرض صفحه بعرض بلد نزدیکتر بود این
تفاوت کمتر باشد و بدانکه جزو عاشر در افق صفحه همان جزو عاشر بود
در بلد مطلوب چه مفروض آنست که نصف النهار هر دو افق یکی است پس چون
طالع باین نوع معلوم کنند عاشر خود معلوم است و اوتاد چهارگانه معلوم شود
بجهت معرفت درجات بیوت دیگر قوس النهار جزو طالع با افق صفحه
مذکوره معلوم کنند چنانچه در باب پنجم گذشت پس اگر عرض صفحه بیشتر از عرض
بلد بود و میل طالع شمالی باشد یا کمتر بود و میل طالع جنوبی باشد تعدیل را

از نصف قوس النهار صفحه نقصان کنند و الا بر آن افزایند تا نصف قوس النهار
به بلد حاصل آید پس ثلث آن بگیرند و درجه عاشر را بر خط وسط السماء نهند و بمقدار
ثلث مذکور مری را بر توالی اجزا مجره حرکت دهند آنچه بر خط وسط السماء افتد
از منطقة البروج درجه یازدهم بود پس بار دیگر مری را بر توالی اجزا مجره بمقدار ثلث
مذکور حرکت دهند تا درجه دوازدهم بر خط وسط السماء افتد پس مری را بمقدار شصت
جزو دیگر هم بر توالی حرکت دهند تا درجه دویم بر خط وسط السماء افتد پس درجه یازدهم را
بر خط وسط السماء نهند و مری را بمقدار صد و بیست جزو بر توالی حرکت دهند تا درجه سیوم
بر خط وسط السماء افتد و چون این چهار خانه معلوم شدند خود نظایر این چهار خانه چهار خانهٔ
دیگر باشند و اگر در شهری باشند که آن را صفحه معین بود و خواهند که طالع به بلد دیگر معلوم کنند
پس اگر هر دو بلد در طول مختلف باشند و در عرض متفق درجه طالع را بر افق نهند و بقدر
ما بین الطولین مری را بر توالی اجزا مجره حرکت دهند اگر بلد مطلوب در جانب شرقی
بلد مسکن بود و الا بر خلاف توالی آنچه بر افق شرقی افتد طالع بود به بلد مطلوب و اگر در عرض
مختلف باشند و در طول متفق بطریقی که در متن مذکور است عمل باید کرد و اگر مختلف باشند
هم در طول و هم در عرض اول بطریقی که در متن مذکور شد طالع معلوم کنند بافقی که عرض آن
مساوی عرض بلد مطلوب باشد و طول مساوی طول بلد مسکن پس بمقدار ما بین الطولین
مری را بر توالی یا خلاف توالی حرکت دهند چنانکه گفتیم تا طالع به بلد مطلوب بر افق صفحه
افتد و اگر مطلوب طالع بافق خط استوا بود چون درجه طالع بر افق نهند و بمقدار ما بین الطولین

اگر موجود

اگر موجود باشد مری را بشرط مذکور حرکت دهند آنچه بر افق استوائیه طالع بود بآن افق

باب چهاردهم در معرفت ارتفاع قطب فلک البروج دایره که بر دو قطب فلک البروج
و بر دو قطب افق گذرد و آن را دایرهٔ وسط السماء رؤیت گویند که منصف نصف ظاهر و نصف
خفی است از فلک البروج که آن را بجهت کثرت کواکب مرتبه در دو سماء رؤیت گویند
و این دایره را دایرهٔ انحراف منطقة البروج از افق و دایرهٔ وسط السماء طالع نیز
گویند پس اگر قطب فلک البروج بر دایرهٔ نصف النهار منطبق باشد لیکن اگر قطب بروج
بر سمت الرأس بود این دایره متعین نشود و قوسی که فوق الارض باشد ازین دایره
ما بین افق و طرف خطی که از مرکز عالم بقطب بروج گذرد و بسطح فلک اعلی رسد قوسی
که از ربع زیاده نبود که آن را ارتفاع قطب فلک البروج گویند و این قوس مساوی
قوسیست هم ازین دایره که ما بین قطب افق و منطقة البروج باشد و این قوس را
عرض اقلیم رؤیت گویند بجهت مشابهت آن بعرض بلد و ازین جهت آن دایره را دایرهٔ
عرض اقلیم رؤیت گویند و بدانکه قطب بروج را در بلاد ذات الظل طلوع و غروب
بود پس اگر آن بلد از آفاق استوائیه باشد غایت ارتفاع هر یک از قطبین بقدر
میل کلی بود و الا غایت ارتفاع قطبی که در جهت عرض بلد بود بقدر مجموع عرض بلد و میل کلی
بود و غایت ارتفاع آن قطب دیگر بقدر فضل میل کلی بود بر عرض بلد و در بلاد ذوات
الظل واحد و ظل دایر یک قطب که در جهت عرض بلد بود ابدی الظهور بود و دیگری ابدی
الخفا پس اگر عرض بلد مساوی میل کلی بود در دوره یکبار مماس افق شوند و غایت

ارتفاع قطب ظاهر بقدر ضعف میل کلی بود و اگر عرض بلد بیشتر از میل کلی بود دایره
نصف النهار دو ارتفاع بود و ارتفاع اصغر همیشه بقدر فضل عرض بلد باشد بر میل کلی
اما ارتفاع اعظم در عرضی که بیشتر از تمام میل کلی نباشد بقدر مجموع میل کلی و عرض بلد بود
و در عرضی که بیشتر باشد از تمام میل کلی بقدر فضل نصف دور باشد بر مجموع میل کلی و عرض
بلد و در عرض تعیین ارتفاع او همیشه بقدر تمام میل کلی بود و غایت انحطاط قطب خفی بقدر
مساوی غایت ارتفاع قطب ظاهر بود و بر این تقدیر نود درجه از طالع وقت نقصان
کنیم بخلاف توالی بروج و نگاه کنیم تا در آن وقت که درجه طالع بر افق شرقی نهاده
باشیم آن موضع بر کدام مقنطره افتد و آن موضع تقاطع دایره وسط السماء رؤیت
و منطقة البروج است و ارتفاعش چند درجه بود چند آنچه بود از نود نقصان کنیم آنچه
بماند ارتفاع قطب فلک البروج بود در آن وقت و بجهت برهان این عمل فرض کنیم که دایره
ا ب ج د افق است بر قطب ه و ا ح ج منطقة البروج بر قطب ز و ه ی دایره
وسط السماء رؤیت و چون افق منصف منطقة البروج است بشکل دوازدهم اکر ثاوذوسیوس
دایره وسط السماء رؤیت بقطب هر دو گذشته است پس بشکل نهم
از ثانیه آن کتاب قوس ح ج ربع دور بود یعنی نود درجه و چون آنرا
از نقطه ج که طالع است نقصان
کنند آنجا که رسد و آن نقطه ح است موضع
تقاطع دایره وسط السماء رؤیت و منطقة البروج



باشد

باشد و ب ج ارتفاع آن نقطه است چون آنرا از ب ه که ربع دور است نقصان
کنند ج ه باقی ماند و آن مساوی قوس ز ه ارتفاع قطب فلک البروج است چه
بعد هر عظیمه از قطب عظیمه دیگر مساوی بعد آن عظیمه باشد از قطب عظیمه اولی و هو المطلوب
و بدانکه در آفاق ذوات ظلین اگر نقطه تقاطع منطقة البروج و وسط السماء رؤیت در
جانب جنوب افتد از سمت الراس این از میل آن نقطه معلوم شود ارتفاع که حاصل آید
ارتفاع قطب شمالی بود و اگر در جانب شمالی بود از سمت الراس ارتفاع قطب
جنوبی بود و این در بلاد خط استوا است بلاد شمالی و در بلاد جنوبی بعکس این
باشد و اگر ارتفاع آن نقطه مذکور نود درجه بود قطبین بر افق باشند و مصنف طریق
معرفت ارتفاع قطب را در عرضی که از تمام میل کلی بیشتر نباشد متعرض نشده است
چه غرض اعمال اسطرلاب است آنچه متعلق نشود **باب پانزدهم** در معرفت سمت
از ارتفاع و ارتفاع از سمت دایره اول سموت و آنرا دایره مشرق و مغرب
گویند عظیمه ایست که بر دو قطب افق و دو نقطه مشرق و مغرب اعتدال گذرد و دو
قطب این دایره دو نقطه شمال و جنوب باشد و این دایره در عرض تعیین
معین نبود و نقطه سمت تقاطع دایره افق است با دایره ارتفاع که آنرا دایره
سمت نیز گویند آن تقاطع که بکوکب اقرب بود آنرا نقطه سمت بجهت آن گویند
که ظل شمسی دایما بر سمت آن نقطه باشد و قوس از دایره افق که واقع باشد
ما بین آن نقطه و نقطه که مبدا سمت بود بشرطی که از ربع زیاده نبود آنرا قوس

سمت گویند و مبدأ سمت دو نقطهٔ مشرق و مغرب اعتدالست بر قول مشهور و دو نقطهٔ
شمال و جنوب بر قول بعضی و چون سمت کمتر بود از نود فضل نود در آن تمام سمت گویند
و تمام سمت بر یکی از دو مذهب مساوی سمت بود و بر مذهب دیگر سعت مشرق
قوسی است از دایرهٔ افق میان مطالع نقطهٔ مفروض و مشرق اعتدال بشرط که از ربع
زیاده نبود و سعت مغرب نسبت بمغیب نقطهٔ مفروض و نقطهٔ مغرب اعتدال گیرند اسطرلابی
که دوایر سموت بر آن کشیده باشند آن را اسطرلاب سمت خوانند چنانچه در باب
گفتیم بر بعضی بر قسم فوق الارض کشیده باشند تا سمت آفتاب و کوکب هر دو از آن
معلوم توان کرد و در بعضی در قسم تحت الارض یا بر قسم فوق الارض دوایر و خطوط
بسیار نشود ولیکن این مخصوص است بسمت آفتاب و سمت بعضی از کواکب پس اگر بر قسم
فوق الارض کشیده باشند چون درجهٔ آفتاب و یا نظیر کوکب را بر مقنطرهٔ ارتفاع
نهیم و به چشم تا بر کدام دایره افتاده است از دوایر سموت میلش چندان بود
زیرا که دوایر سموت در اسطرلاب بمنزلهٔ دوایر ارتفاع اند در فلک چنانچه در علم
تسطیح مبین است و بر هر دایره از آن دوایر رقم بعد نقطهٔ سمت آن ارتفاع از نقطهٔ
مبدأ سمت مرقوم بود پس چون درجهٔ آفتاب را نظیر کوکب بر آن دوایر افتد
سمتش معلوم شود و اگر درجهٔ آفتاب یا نظیر کوکب در میان دو دایره از آن
دوایر افتد آن را بطریقی که در باب چهارم ذکر کردیم تعدیل باید کرد و ابتدای
سمت در وضع ارقام از دوایر اول سموت کنند و این بنا بر مذهب مشهور است

وآن

وآن دایره بود در اسطرلاب که بنقطهٔ تقاطع افق مشرق و مدار راس الحمل گذشته بود
خواه سموت بر قسم فوق الارض باشند و خواه بر قسم تحت الارض آن را در بعضی اسطرلابها
منقوط سازند و چون ابتدا از سمت از دو نقطهٔ شمالی و جنوبی گیرند این دایره را دایرهٔ
اول سموت گویند و بدانکه افق بدایرهٔ اول السموت بدو قسم متساوی شود و بشکل
دوازدهم از اولی اکرثاوذوسیوس دایرهٔ نصف النهار که بقطب افق و قطب
اول السموت گذرد پس بشکل نهم از ثانیهٔ آن کتاب افق بچهار قسم متساوی شود
وآن دو ربع که فصل مشترک ایشان نقطهٔ شمالی باشد شمالی باشند و آن دو ربع
دیگر جنوبی و دو ربع که مشرق اعتدال فصل مشترک ایشان بود شرقی باشند و
آن دو ربع غربی پس اگر موضع آفتاب در داخل مدار راس الحمل بود در اسطرلاب
شمالی یا خارج مدار راس الحمل در اسطرلاب جنوبی و با ول آخر روز آفتاب هنوز
بدایر سموت نرسیده باشد یا از و در گذشته باشد سمت شمالی بود و چون بدان
دایره رسد عدیم السمت بود و بعد از آن دایره بگذرد در اول روز و پیش از آنکه بدان (که از آن ع)
دایره رسد در آخر روز سمتش جنوبی بود و برین قیاس است نظیر کوکب که داخل مدار راس
الحمل بود در اسطرلاب شمالی و خارج آن در اسطرلاب جنوبی و خلاصهٔ این کلام آنست
که اگر کوکب در شمال اول سموت باشد سمت شمالی بود و اگر در جنوب بود سمت جنوبی
و چون بر اول سموت باشد آن را سمت نبود و پس ازین کلام مجمل بتفصیل معلوم شود
که در خط استوا چون کوکب بر معدل النهار باشد او را سمت و نقطهٔ سمت از وقت

طلوع تا وقت غروب بر نقطه مشرق یا مغرب باشد و چون بر مدارات شمالی بود
سمت شمالی بود و چون بر مدارات جنوبی بود و در آفاق مائله چون کوکب بر
معدل النهار بود یا بر مداری که در خلاف جهت عرض بلد بود سمت کوکب ابدا
در خلاف جهت عرض بلد بود و اگر بر مداری بود که در جهت عرض بلد بود و مقاطع
اول السموت نباشد سمت دایما در جهت عرض بلد بود و اگر مقاطع اول السموت باشد
از وقت طلوع تا صعود ارتفاع اسفل مدار بالنصف النهار تا وصول مدار با اول السموت
و بعد از مرور دویم تا وقت غروب یا وصول تقاطع مذکور سمت در جهت عرض بلد
بود و بعد از وصول اول مدایره اول السموت تا وصول دویم بهمان دایره
سمت در خلاف جهت عرض بلد بود و چون کوکب بدایره رسد او را سمت نبود و پس
در جمیع این احوال اگر ارتفاع شرقی باشد سمت شرقی بود و اگر غربی باشد
سمت غربی بود و چون کوکب بر دایره نصف النهار بود بعد نقطه سمت از مشرق
و مغرب اعتدال متساوی بود اما کیفیت ازدیاد و انتقاص سمت بر آن وجه است
که اگر آنچه ظاهر است از مدار کوکب اعظم از نصف نبود از ابتدا طلوع تا وقت وصول
نصف النهار سمت متزاید بود و بعد از آن تا وقت غروب متناقص و اگر اعظم از
نصف باشد مقاطع اول السموت باشد از وقت طلوع تا صعود از تقاطع اسفل مدار
با نصف النهار تا وصول اول مدایره اول السموت و بعد از تجاوز از نصف النهار
تا وصول دویم مدایره اول السموت سمت متناقص بود و بعد از تجاوز از اول مدایره

السموت تا وصول مدایره نصف النهار و بعد از تجاوز ثانی از اول السموت تا وقت
غروب یا وصول تقاطع مذکور سمت متزاید بود و اگر مماس اول السموت بود
از وقت طلوع تا صعود از تقاطع مذکور یا وصول مدایره اول السموت سمت متناقص
بود و بعد از آن متزاید بود تا وقت غروب یا وصول تقاطع مذکور و اگر نه مقاطع
باشد و نه مماس از وقت طلوع تا صعود ارتفاع سمت متناقص بود تا آن وقت که دایره
ارتفاع مماس مدار شود و بعد از آن متزاید بود تا وقت غروب یا وصول تقاطع
مذکور و غرض تعیین این احکام خارج است چه نقطه مبدا سمت آنجا متعین نیست و مدار آنکه
دایره ارتفاع کوکب در هر دوره دو بار بر نصف النهار منطبق شود مگر آنکه دایره
ارتفاع معدل النهار بود که اصلا بر نصف النهار منطبق نشود یا آنکه مدار مماس اول السموت
بود که درین صورت دایره ارتفاع یکبارش بر نصف النهار منطبق نشود والله اعلم
و گاه بود که ابتدا سمت از جانب اعلی خط وسط السما گیرند و این بنا بر مذهب
بعضی است که ابتدا سمت از نقطه شمال و جنوب گیرند پس اگر سمت کمتر از نود
بود جنوبی بود و اگر بیشتر بود شمالی بود و این در اسطرلاب شمالی است
و در اسطرلاب جنوبی اگر درا از نود کمتر بود شمالی بود و اگر بیشتر بود جنوبی
و بر هر تقدیر چون نود بود بر دایره مشرق و مغرب باشد و بعد نقطه
سمت از شمال و جنوب متساوی بود و سر این مقال آنست که درین صورت
ابتدا از سمت از اعلی خط وسط السما بود که بمنزله جنوب است در اسطرلاب

شمالی و بمنزلهٔ شمال است در اسطرلاب جنوبی و ارقام آن متزاید شود تا قف
و آن بر نقطهٔ تقاطع خط وسط السماء و افق بود و بر هر یکی از نقطهٔ مشرق و
مغرب حرف ص مرقوم بود پس چون از نود کمتر بود لاجرم در طرف جنوب
باشد از دایرهٔ مشرق و مغرب در اسطرلاب شمالی و در طرف شمال از آن
دایره در اسطرلاب جنوبی و چون از نود درگذرد در شمال یا جنوب آن دایره
باشد و این هنگام تمام آن تا نصف دور گیرند بعد از نقطهٔ شمال یا جنوب حاصل
و از این تقریر ظاهر شود که این حکم همچون حکم اول مخصوص نیست بجدار اینها که مقاطع
اول سموت باشد چنانچه بعضی توهم کرده اند و در بعضی اسطرلابها هم از اعلی
خط وسط السماء و هم از تقاطع او با افق ابتدا کنند و علامتش آنکه بر هر یکی از
دو نقطهٔ مشرق و مغرب دو حرف حه مرقوم باشد و این هم بنا بر آن مذهب است
که ابتداء سمت از نقطهٔ شمال و جنوب گیرند و معرفت شمال و جنوب از تفصیل
سابق معلوم شود و اما کیفیت ازدیاد و انتقاص سمت برین مذهب مشهور
و این نزد تخیل صحیح محتاج به بیان نیست و اگر سمت بر قسم تحت الارض کشیده
باشند چون درجهٔ آفتاب بر ارتفاع معلوم نهند نظیرش نگاه کنند تا برکدام از
انقاده لست از دوایر سموت آنچه باشد سمت بود پس اگر نظیر آفتاب در ما بین
خط وتد الارض و افق مغرب بود سمت شرقی بود و الا غربی و اگر در ما بین
افق و اول سموت بود سمت شمالی بود و الا جنوبی و این در اسطرلاب شمالیست

و در اسطرلاب

و در اسطرلاب جنوبی اگر در ما بین افق و اول سموت بود سمت جنوبی بود و الا شمالی
و بجهت این توضیح عمل فرض کنیم که دایرهٔ ا ب ج د افق است بر مرکز ه و ب ه



فصل مشترک میان افق و اول سموت و ا ه ج
فصل مشترک میان دایرهٔ ارتفاع و افق و دو
زاویهٔ ا ه ب ج ه د متساوی اند بشکل پانزدهم
اولی اصول پس بشکل بیست و نهم ثالثهٔ آن کتاب دو قوس اب د ج متساوی بود
و دوایر سموت که در تحت الارض کشیده اند بمنزلهٔ انصاف دوایر ارتفاع اند که در
تحت الارض باشند و چون دایرهٔ ارتفاع منطقة البروج با او برد و نقطه متناظر باشد
پس اگر نقطه د از جانب جنوب فرض کنند و نقطه ج جانب شمالی و کوکب در فوق
الارض در جانب نقطه ح باشد از اول سموت سمت ارتفاع او قوس ج د باشد
شرقی شمالی و سمت انحطاط او نظیر قوس اب باشد غربی جنوبی و این هر دو متساوی اند
و بمثل این بیان اثبات کنیم که سمت ارتفاع هر جزو مساوی سمت انحطاط نظیر آن جزو
باشد بر سبیل تبادل جهات یعنی نظیر شرقی غربی و نظیر شمالی جنوبی و اگر ابتدا
سمت از اسفل خط وسط السماء بود و در رقم آخر قف بود سمت که از نود کمتر بود شمالی
بود و اگر بیشتر بود جنوبی بود و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی
عکس این باشد و طریق عام در معرفت شمالی و جنوبی از سمت آنست که بنگرند که تقاطع
دایره سمت و افق فوق خط استواست یا تحت اگر تحت خط استوا بود در اسطرلاب

شمالی بود یا فوقی باشد واسطرلاب جنوبی سمت شمالی بود والا جنوبی بود وبدانکه
وبدانکه سمت کوکب که بعد او از معدل النهار بیشتر از میل کلی نباشد هم ازین وجه
معلوم توان کرد بآن طریق که جزوی که از اجزاء منطقة البروج که میل او مساوی بعد کوکب
باشد وبا کوکب در یک جهة باشد از معدل النهار ولامحه مدار آن جزو وآن کوکب
یکی باشد آن جزو وآن کوکب یکی باشد آن جزو را برارتفاع کوکب نهند سمت
آن جزو را بطریقی مذکور حاصل کنند وآن بعینه سمت کوکب باشد واگر بعد
کوکب زیاده از میل کلی باشد ازین طریق سمتش معلوم نشود ودر تصانیف
بعضی از قدما واقع است که چون شظیه کوکب را برارتفاع او نهند ومری نشان کنند
پس برخط وسط السما نهند ومری نشان کنند ومابین هر دو نشان از جانب
اقرب بشمرند ومحفوظ دارند پس شظیه کوکب را برخط وتد الارض نهند وبمقدار
محفوظ مری را بر توالی حرکت دهند اگر ارتفاع غربی بود والا بر خلاف توالی پس شظیه
کوکب برخطی از خطوط سمت افتد ارتفاع وقت باشد ومخفی نماند که گاه باشد که
چون مری را بمقدار محفوظ بر توالی از خط وتد الارض حرکت دهند کوکب بر فوق
الارض نیفتد واین ظاهر است این قدر استدلال درین مقام بر فساد این عمل کافیست
اگر سمت وجهتش معلوم بود وازجمله طرق استعلام آفتاب آنست که بر سطح
موزونی خط نصف النهار استخراج کنند بطریقی که در آخر این باب بیاید پس دایره
بزرگ بران سطح رسم کنند بر وجهی که خط نصف النهار قطر آن بود واز مرکز عمودی

برخط

بر خط نصف النهار اخراج کنند تا از طرفین بمحیط آن دایره رسد وآن خط مشرق
ومغرب باشد واین دایره باین دو قطر بچهار قسم متساوی شود وهر قسمی را
بنود بخش کنند ویک تقاطع این دایره با خط نصف النهار که در جهت قطب جنوبی بود
بمنزله نقطه جنوب باشد وآن تقاطع دیگر بمنزله نقطه شمال ویک تقاطع این دایره
با خط مشرق ومغرب که در جانب مشرق بود بمنزله نقطه مشرق باشد وآن تقاطع
دیگر بمنزله نقطه مغرب باشد پس مقیاس عمود بر مرکز این دایره نصب کنند چنانکه
در باب عاشر مذکور شد واز مرکز دایره بشبه عرض اسفل مقیاس خطی وصل
کنند واز طرفش آنرا بمحیط آن دایره اخراج کنند پس اگر قبل از نصف النهار بود
تقاطع این خط با محیط دایره که در جانب شرقی خط نصف النهار است نقطه سمت
بود واگر بعد از نصف النهار بود آن تقاطع که در جانب غربی بود پس از نقطه سمت یا نقطه
مشرق یا نقطه مغرب هر کدام که اقرب باشند بشمرند آن سمت آفتاب بود پس اگر
نقطه سمت در جانب جنوب خط مشرق ومغرب بود سمت جنوبی بود واگر در جانب
شمال بود شمالی تا جهت استعلام سمت کوکب عمودی بلند بر مرکز این دایره نصب
کنند ودر مقابل کوکب عمودی که اصغر از عمود اول باشد چنان نصب کنند که اگر از بین
عمود نظر بعمود اول کنند کوکب مخفی شود ومیان مرکز وعه واین دو عمود خطی
وصل کنند واین بمنزله خط ظل باشد پس بطریقی که در آفتاب مذکور شد سمت کوکب
وجهت او معلوم کنند پس چون سمت بطریقی مذکور معلوم شود ودر قسم فوق الارض

نقش کرده باشند اگر سمت آفتاب بود درجهٔ آفتاب را بران سمت باید نهاد در آن
ربع که سمت معلوم بود از ربع یعنی شمالی شرقی و شمالی غربی و جنوبی شرقی جنوبی
غربی بران مقنطره که افتد ارتفاع آفتاب باشد و اگر سمت کوکب بود شظیهٔ کوکب را
بجای درجهٔ آفتاب اعتبار باید کرد و اگر سمت بطریق مذکور معلوم باشد و در
اسطرلاب ابتداء سمت از خط وسط السماء کرده باشند و تا ف نقش کرده باشند
پس اگر سمت معلوم جنوبی باشد و اسطرلاب با سمت شمالی باشد و اسطرلاب
جنوبی سمت معلوم را از نود نقصان کنند و الا بر نود افزایند پس باقی حاصل از نصف در
شرقی یا غربی طلب کنند و از آن ارتفاع معلوم کنند و اگر درجهٔ آفتاب یا شظیهٔ
کوکب در میان دو دایره افتد از دوایر سموت آنرا بطریقی که در باب سیوم در تعدیل خطوط مقنطرات
مذکور شد تعدیل باید کرد و اگر درمیان دو مقنطره افتد آنرا بطریقی که در باب پنجم و چهارم
ذکر کردیم تعدیل باید کرد و اگر سمت بر تحت الارض کشیده باشند نظیر درجهٔ آفتاب را
در نظیر ربع سمت بران سمت باید نهاد و نگاه کرد تا درجهٔ آفتاب بر کدام مقنطره افتاده است
از آن مقنطره ارتفاع معلوم شود و نظیر ربع شمالی شرقی جنوبی غربی بود و نظیر ربع جنوبی
شرقی شمالی غربی بود و نظیر برهان این از آنچه سابق مذکور شد معلوم شود و اگر ابتداء
سمت از خط وتد الارض بود تا ف منقوش باشد و سمت معلوم بطریق مذکور
و اسطرلاب هر دو شمالی باشد یا هر دو جنوبی سمت معلوم را از نود نقصان
کنند و الا بر نود افزایند و باقی حاصل را در نصف غربی طلب کنند و نظیر درجه

آفتاب

آفتاب بران نهند تا درجهٔ آفتاب بر ارتفاع آن سمت افتد و اگر معلوم سمت کوکب
بود و بعد او از معدل النهار بیشتر از میل کلی بود آن جزوی از منطقه که میل او مساوی
بعد کوکب در جهت او باشد معلوم کنند پس نظیر آن جزو را در نظیر ربع سمت بر سمت
معلوم نهند و ببینند تا آن جزو از منطقه بر کدام مقنطره افتاده است آنچه باشد
ارتفاع کوکب بود و بر اسطرلاب سمت سعت مشرق معلوم توان کرد خواه
دوایر سموت فوق الارض باشند و خواه تحت الارض و آن چنان بود که درجهٔ آفتاب
یا شظیهٔ کوکب را بر افق شرقی نهند و نگاه کنند تا میان موضع او و مدار رأس الحمل
از دوایر سموت چند درجه افتاده است آنچه بود سعت مشرق بود و چه سابقا مذکور شد
که ارقام دوایر سموت ارقام مقادیر ابعاد نقطها سمت است از مشرق و مغرب اعتدال
پس اگر موضع آفتاب یا شظیهٔ کوکب داخل مدار رأس الحمل بود سعت مشرق شمالی بود
و الا جنوبی و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی عکس این باشد و اگر
مطلوب سعه مغرب باشد درین عمل افق مغرب بجای افق مشرق اعتبار باید کرد و مصنف
تعرض بمعرفت سعه مغرب نفرموده است زیرا که سعت مشرق هر مدار مساوی سعه
مغرب اوست برهانش عرض کنیم که دایرهٔ



ابجد افق است و اج فصل مشترک است
میان معدل النهار و افق و ب د فصل مشترک
میان مدار و افق چون مدارات موازی معدل النهار باشند

پس این هر دو فصل مشترک متوازی باشند بشکل شانزدهم از مقاله حادی عشر کتاب
اصول و چون ب ج وصل کنیم دو زاویه اجب جبد متساوی باشند بشکل بیست
نهم از اولی اصول پس بناستبانه بشکل بیست و نهم اولی آن کتاب پس آن دو قوس ابجد
سعت مشرق و مغرب متساوی باشند و هو المطلوب و اگر کوکب در دوره یکبار
مماس افق شود هر یک از سعه مشرق و مغرب ربع دور بود و چون کوکب به سبب حرکت
خاصه خود از وقت طلوع تا وقت غروب بر یک مدار نماند پس سعت مشرق و مغرب
او مختلف شود و لیکن آن اختلاف در اسطرلاب محسوس نشود تذنیب در معرفت
استخراج خط نصف النهار و سمت قبله خط نصف النهار فصل مشترکست میان سطح
افق حس و دایره اول السموت و خط سمت قبله فصل مشترک است میان سطح افق حس
و دایره عظیمه است که بسمت مکه و سمت راس بلد مفروض گذرد و سمت قبله نقطه
تقاطع این دایره است با افق بلد آن تقاطع که در جهت مکه بود و انحراف سمت قبله
قوسی است از دایره افق ما بین نقطه سمت قبله و خط نصف النهار بشرطی که از ربع
زیاده نبود پس بجهت معرفت خط نصف النهار و مقیاس عمود بر زمین مسطح
موزون نصب کنند و در هر وقت که خواهند بر امتداد ظل او دایره بر آن سطح
خطی اخراج کنند و هم در آن وقت ارتفاع آفتاب معلوم کنند پس اگر غایت ارتفاع
بود آن خط خط نصف النهار بود و اگر غایت ارتفاع نبود سمت آن ارتفاع بر آید
مشهور و جهت آن سمت معلوم کنند منتصف آن خط را مرکز ساخته دایره رسم کنند

و سعید و شصت قسم کنند پس از نقطه تقاطع آن خط با محیط دایره که در جهت جنوب بود
اگر سمت جنوبی باشد یا آن تقاطع دیگر اگر آن سمت شمالی باشد بمقدار تمام سمت بشمرند
در جهت مغرب اگر سمت مشرقی باشد و در جهت مشرق اگر سمت مغربی باشد از انجا
که رسد خطی بمرکز دایره کشند آن خط نصف النهار بود و اگر آفتاب عدیم السمت بود
خط ظل مقیاس خط مشرق و مغرب بود عمودی بر آن خط اخراج کنند و آن خط نصف النهار
بود و اگر اسطرلاب مسمت نباشد دو خط مستقیم در یک سطح مذکور بکشیم در یک روز
بر امتداد ظل مقیاس در دو ارتفاع متساوی که یکی شرقی باشد و دیگری غربی پس اگر آن
دو خط بر استقامت یکدیگر باشند عمودی بر آن اخراج کنند آن عمود خط نصف النهار
باشد و اگر بر استقامت یکدیگر نباشند زاویه که از تقاطع آن دو خط حاصل شود
تنصیف کنند بشکل نهم از اولی اصول آن خط منصف خط نصف النهار بود اما بجهت معرفت
سمت قبله تفاضل میان طول بلد و طول مکه بگیرند و طول مکه معظمه زادها الله شرفا
از جزایر خالدات هفتاد و هفت درجه و هفت دقیقه است پس هشت درجه جوزا
یا بیست و درجه سرطان که میل ایشان تقریبا مساوی عرض مکه است در جهت
عرض است بر خط وسط السماء نهند و مری نشان کنند پس بقدر ما بین الطولین
مری را بر توالی اجزا مجره حرکت دهند اگر طول مکه کمتر باشد و الا بر خلاف پس
بر بینند تا آن درجه بر کدام مقنطره ارتفاع افتاده است و سمت آن ارتفاع و جهت آن
از شرق و غرب جنوبی و شمالی معلوم کنند و تمام آن سمت بگیرند آنچه حاصل آید انحراف

سمت قبله بود و جهت انحراف جهت سمت آن ارتفاع بود پس خط نصف النهار دایره
استخراج کنند و از تقاطع آن دایره با خط نصف النهار مقدار انحراف در آن جهت
که باشد از محیط دایره بشمرند از انجا که رسد خطی بر مرکز کشند آن خط سمت قبله بود
و اگر سمت نود درجه باشد ارتفاع آن درجه مدار السمت بود و خط مشرق و مغرب خط
سمت قبله بود و اگر سمت نود درجه باشد و لاجرم آن در موضعی باشد که طول او مساوی
طول مکه بود و خط نصف النهار خط سمت قبله باشد و اگر اسطرلاب سمت نباشد در روزی
که آفتاب در یکی از دو درجه مذکوره باشد آن درجه آفتاب را بر خط نصف النهار
نهند و بمقدار ما بین الطولین مری را بر وجهی که مذکور شد حرکت دهند و بنگرند تا درجه
آفتاب برکدام ارتفاع افتاده است و مترصد باشند تا چون ارتفاع وقت مثل آن
شود در مقدار و جهت در آن وقت بر امتداد ظل مقیاس خطی کشند آن خط سمت قبله
باشد و در استخراج خط نصف النهار و سمت قبله طرق بسیار دیگر هست که ایراد آن
مقتضی اطناب شود

باب شانزدهم

در معرفت تقویم آفتاب تقویم کوکب
قوسی است از منطقة البروج بر توالی بروج ما بین اول حمل و تقاطع منطقه با دایره عرضیه که
بطرف خطی گذرد که از مرکز عالم بمرکز کوکب گذرد و بسطح فلک اعلی منتهی شود و آن تقاطع که
بکوکب اقرب باشد پس اگر طرف خط مذکور بر نفس منطقة البروج واقع شود کوکب را عرض
نبود و اگر در یکی از دو طرف منطقه واقع شود آنچه از دایره عرضیه ما بین طرف خط مذکور
و تقاطع مذکور افتد بشرطی که زیاده از ربع نبود عرض کوکب باشد و اگر تقاطع مذکور

اول

اول حمل بود کوکب را تقویم نبود و اگر در شهری باشیم که عرضش معلوم بود چه اگر
عرض معلوم نبود میل آفتاب از غایت ارتفاع معلوم نتوان کرد و آنچه بعضی گفته اند که
این قید بجهة آن است که اگر عرض معلوم نبود میل آفتاب از غایت ارتفاع معلوم نتوان
کرد و در استعلام عرض محتاج بتقویم آفتاب شوند سهو است چه استعلام عرض از
کواکب ابدی الظهور ممکنست چنانچه در باب دوازدهم مذکور شد و خواهیم که از
اسطرلاب تقویم آفتاب معلوم کنیم اول معلوم باید کرد تا غایت ارتفاع آفتاب
روز بروز در تزاید است یا در تناقص بدان طریق که عنقریب مذکور شود و اگر
در تزاید بود معلوم شود که آفتاب در آن نصف است از فلک البروج که میان
اول جدی و آخر جوزا بود یعنی نصفی از منطقة البروج که نقطه اعتدال ربیعی منتصف
آن باشد و اگر در تناقص باشد معلوم شود که در نصف دیگر است از فلک البروج زیرا که
در بلاد غیر ذوات ظلین چون تمام عرض بلد را با میل شمالی جمع کنند یا فضل آن بر میل جنوبی
بگیرند غایت ارتفاع حاصل آید پس در ربع ربیعی که میل شمالی است متزاید و در ربع شتوی
که میل شمالی جنوبی است و متناقص غایت ارتفاع در تزاید باشد و در ربع صیفی که
میل شمالی است و متناقص و در ربع خریفی که میل جنوبی است و متزاید غایت ارتفاع
در تناقص بود و این ظاهر است پس نگاه باید کرد در روزی که خواهند تا غایت
ارتفاع در آن روز چند است بآن طریق که ارتفاع میگیرند تا بغایتی رسد که بعد از آن
روی در نقصان نهد و اگر خط نصف النهار مستخرج باشد چون ظل مقیاس بر خط

نصف النهار منطبق شود و آن وقت ارتفاع که گیرند غایت ارتفاع باشد و نگاه باید
کرد تا اگر غایت ارتفاع از تمام عرض بلد زیاده باشد آفتاب در ربع شمالی بود
از آن دو ربع که در نصف معلوم بود و اگر از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع جنوبی بود
از آن دو ربع مثلا چون ارتفاع روز بروز در تزاید بود مع ذلک غایت ارتفاع
از تمام عرض بلد بیشتر باشد آفتاب در ربع ربیعی بود و آن حمل و ثور و جوزا است و تسمیه
این ربع ربیعی بجهة آنست که چون آفتاب درین ربع باشد در اکثر بلاد معموره زمان ربیع بود
و برین قیاس است تسمیه ربع دیگر صیفی و خریفی و شتوی اگر کمتر بود در ربع شتوی بود
و آن جدی و دلو و حوت است و همچنین در نصف دیگر که ارتفاع روز بروز در تناقص باشد
غایت ارتفاع اگر بیشتر از تمام عرض بلد بود آفتاب در ربع صیفی بود و آن سرطان و اسد
و سنبله است و اگر از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع خریفی بود و آن میزان و عقرب و قوس است
و بر واقف این فن مخفی نماند که این احکام مخصوص است بآفاقی که ذوات ظلین نباشد اما در آفاق
ذوات ظلین اگر آفاق استوائیه باشد و آفتاب در طرف شمالی بود از سمت الراس در
ربع ربیعی بود اگر غایت ارتفاع در تناقص باشد و در ربع صیفی اگر در تزاید بود و اگر در
طرف جنوب بود از سمت الراس در ربع خریفی بود اگر غایت ارتفاع در تناقص باشد
و در ربع شتوی اگر غایت ارتفاع در تزاید باشد و اگر آفاق ذوات ظلین مائله باشد
و آفتاب در طرف جنوب بود از سمت الراس پس چون غایت ارتفاع از تمام عرض
بلد کمتر بود در ربع شتوی بود اگر در تزاید باشد و در ربع خریفی اگر در تناقص باشد

وچون

وچون از تمام عرض بلد بیشتر بود در قوسی باشد که از ربع ربیعی ما بین اول حمل و جزوی
که میل او مساوی عرض بلد باشد اگر در تزاید باشد و در قوسی از ربع صیفی که ما بین
آخر سنبله و جزوی که میل او مساوی عرض بلد بود اگر در تناقص بود و اگر آفتاب در
طرف شمالی بود از سمت الراس پس غایت ارتفاع اگر در تناقص باشد در قوسی بود
از ربع ربیعی که ما بین آخر جوزا و جزوی که میل آن مساوی عرض بلد بود اگر در تزاید
بود و در قوسی باشد از ربع صیفی ما بین اول سرطان و جزوی که میل آن مساوی عرض بلد
بود و چون غایت ارتفاع مساوی تمام عرض بلد بود اگر تزاید باشد آفتاب در اول
حمل باشد و الا در اول میزان اگر در دو روز متوالی تفاوت غایت ارتفاع ظاهر نشود
و آفتاب در قرب یکی از انقلابین بود و این همه در آفاق شمالی است و احکام آفاق
جنوبی بعد از ملاحظه آنچه در آفاق شمالی مذکور شد مخفی نماند بعد از آن چون ربع فلک
که آفتاب در وی بود معلوم شود تفاوت میان تمام عرض بلد و غایت ارتفاع
معلوم باید کرد و آن میل آفتاب بود و این در آفاق غیر ذوات ظلین است و در
آفاق ذوات ظلین حکم همین است ما دام که آفتاب در طرف جنوب بود از سمت
الراس اما در طرف شمالی بود از سمت الراس اما اگر در طرف شمال بود از سمت
الراس غایت ارتفاع را از نود نقصان باید کرد و باقی را با عرض بلد جمع باید کرد
تا میل آفتاب حاصل آید و اگر غایت ارتفاع نود درجه باشد میل مساوی عرض بلد
بود و در آفاق خط استوا غایت ارتفاع را از نود نقصان باید کرد تا میل

نصف النهار منطبق شود و آن وقت ارتفاع که گیرند غایت ارتفاع باشد و نگاه باید
کرد تا اگر غایت ارتفاع از تمام عرض بلد زیاده باشد آفتاب در ربع شمالی بود
از آن دو ربع که در نصف معلوم بود و اگر از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع جنوبی بود
از آن دو ربع مثلا چون ارتفاع روز بروز در تزاید بود مع ذلک غایت ارتفاع
از تمام عرض بلد بیشتر باشد آفتاب در ربع ربیعی بود و آن حمل و ثور و جوزا است و تسمیه
این ربع ربیعی بجهت آنست که چون آفتاب درین ربع باشد در اکثر بلاد معموره زمان ربیع بود
و برین قیاس است تسمیه ارباع دیگر صیفی و خریفی و شتوی و اگر کمتر بود در ربع شتوی بود
و آن جدی و دلو و حوت است و همچنین در نصف دیگر که ارتفاع روز بروز در تناقص باشد
غایت ارتفاع اگر بیشتر از تمام عرض بلد بود آفتاب در ربع صیفی بود و آن سرطان و اسد
و سنبله است و اگر از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع خریفی بود و آن میزان و عقرب و قوس است
و بر واقف این فن مخفی نماند که این احکام مخصوص است بآفاقی که ذوات ظلین نباشد اما در آفاق
ذوات ظلین اگر آفاق استوائیه باشد و آفتاب در طرف شمالی بود از سمت الرأس در
ربع ربیعی بود اگر غایت ارتفاع در تناقص باشد و در ربع صیفی اگر در تزاید بود و اگر در
طرف جنوب بود از سمت الرأس در ربع خریفی بود اگر غایت ارتفاع در تناقص باشد
و در ربع شتوی اگر غایت ارتفاع در تزاید باشد و اگر آفاق ذوات ظلین نامیه باشد
و آفتاب در طرف جنوب بود از سمت الرأس پس چون غایت ارتفاع از تمام عرض
بلد کمتر بود در ربع شتوی بود اگر در تزاید باشد و در ربع خریفی اگر در تناقص باشد

وچون

وچون از تمام عرض بلد بیشتر بود در قوسی باشد که از ربع ربیعی ما بین اول حمل و جزوی
که میل او مساوی عرض بلد باشد اگر در تزاید باشد و در قوسی از ربع صیفی که ما بین
آخر سنبله و جزوی که میل او مساوی عرض بلد بود اگر تناقص بود و اگر آفتاب در
طرف شمالی بود از سمت الرأس پس غایت ارتفاع اگر در تناقص باشد در قوسی بود
از ربع ربیعی که ما بین آخر جوزا و جزوی که میل آن مساوی عرض بلد بود اگر در تزاید
بود و در قوسی باشد از ربع صیفی ما بین اول سرطان و جزوی که میل آن مساوی عرض بلد
بود و چون غایت ارتفاع مساوی تمام عرض بلد بود اگر تزاید باشد آفتاب در اول
حمل باشد و الا در اول میزان اگر در دو روز متوالی تفاوت غایت ارتفاع ظاهر نشود
و آفتاب در قرب یکی از انقلابین بود و این همه در آفاق شمالی است و احکام آفاق
جنوبی بعد از ملاحظه آنچه در آفاق شمالی مذکور شد مخفی نماند بعد از آن چون ربع فلک
که آفتاب در وی بود معلوم شود تفاوت میان تمام عرض بلد و غایت ارتفاع
معلوم باید کرد و آن میل آفتاب بود و این در آفاق غیر ذوات ظلین است و در
آفاق ذوات ظلین حکم همین است مادام که آفتاب در طرف جنوب بود از سمت
الرأس اما در طرف شمالی بود از سمت الرأس اما اگر در طرف شمال بود از سمت
الرأس غایت ارتفاع را از نود نقصان باید کرد و باقی را با عرض بلد جمع باید کرد
تا میل آفتاب حاصل آید و اگر غایت ارتفاع نود درجه باشد میل مساوی عرض بلد
بود و در آفاق خط استوا غایت ارتفاع را از نود نقصان باید کرد و ایضا تا میل

آفتاب باقی ماند و اگر غایت ارتفاع در آن آفاق نود درجه باشد آفتاب عدیم المیل
باشد پس اگر آفتاب در ربع ربیعی یا صیفی بود و میل شمالی باشد از خط نصف النهار
بقدر آن اجزا باید شمرد و از مقنطرات ابتدا از مدار راس الحمل در جهت مدار راس
السرطان خواه اسطرلاب شمالی باشد و خواه جنوبی و اگر آفتاب در دو ربع دیگر بود
میل جنوبی باشد در جهت دیگر یعنی در جهت مدار راس الجدی از خط نصف النهار بقدر
آن اجزا باید شمرد و آنجا که رسد علامتی بر آن موضع باید کرد پس آن ربع که آفتاب
در وی بود از منطقة البروج بر خط نصف النهار باید گذرانید و تامل کرد تا کدام جزو
از منطقة البروج بر آن علامت افتد هر جزوی که بر وی افتد درجه تقویم آفتاب بود در آن
روز و اگر ساعات نصف النهار رشته با غیر آن معلوم از آن تقویم آفتاب معلوم توان کرد
بآن طریق که آن ساعات را در پانزده ضرب کنند تا نصف قوس النهار حاصل آید
از ابتدا اجزا حجره تا بآن مقدار بشمرند در جانب مشرق یا مغرب آنجا که رسد
نشان کنند پس عضاده بر روی حجره نهند بر وجهی که یک طرف عضاده بر آن نشان
و مرکز اسطرلاب بود و بر تقاطع همان طرف عضاده و افق علامتی کنند و آن ربع
از منطقة البروج که آفتاب در آن ربع بود بر افق بگذرانند آن جزو از منطقه که بر آن
علامت افتد درجه تقویم آفتاب بود و تقویم کوکب عدیم العرض بمثل تقویم آفتاب
معلوم توان کرد و در بعضی اسطرلابها بر یکی از صفایح افق عرض مساوی تمام میل کلی
بود رسم کنند و مقنطرات ارتفاع و انحطاط و دوایر سموت فوق الارض و تحت

الارض

الارض بر آن صفیحه کشند پس چون عنکبوت را بر این صفیحه ترتیب کنند و راس الجدی
بر خط وسط السما نهند و دایره سمتیه که بشظیه کوکب گذرد و ببینند تا بر کدام
جزو از منطقة البروج افتد آن درجه تقویم آن کوکب باشد و آن مقنطره که بر شظیه
او گذرد مساوی عرض آن کوکب بود شمالی یا جنوبی و جهتش آنست که چون دو
افق مذکور در راس جدی و سرطان دایره نصف النهار بود منطقة البروج بر افق
منطبق باشد و دوایر ارتفاع دوایر عرض بود پس آن جزو که دایره ارتفاع بر آن
گذرد درجه تقویم او باشد و مقدار ارتفاع یا انحطاط کوکب عرض او بود و بعضی
از فضلا درین مقام آورده است که خط مستقیمی که واصل شود براس سرطان و
جدی تنصیف کند و از منتصف آن که بمنزله قطب بروج بود خط مستقیم که براس
شظیه کوکب بگذرانند بر هر جزو که بگذرد از منطقة البروج آن درجه تقویم آن
کوکب باشد و این سخن مهجور است چه محتاج آن مشهی است بر آن که این خط مستقیم
ثانی بمنزله دایره عرض کوکب است و در علم تسطیح مبرهن است که دایره عظیمه که
بقطب معدل بگذرد تسطیح آن دایره در سطح اسطرلاب خط مستقیم نتواند بود
و اگر کوکب در اول سرطان یا اول جدی باشد این حکم درست آید زیرا که دایره
عرض درین وقت منطبق بر دایره میل بود و تسطیح او خط مستقیم بود والله اعلم

باب سیزدهم در معرفت بالای اشخاص مرتفع از زمین و پهنای رودها

مراد از بالای شخص یعنی جسم درین مقام عمودیست که از راس آن جسم بر سطح افق تحت آید

یاسطحی که موازی افق حس بود بشرطی که قاعده جسم بران سطح بود و موقع عمود را از سطح
مذکور مسقط الحجر ان جسم گویند چه بتجربه معلوم شده است که اثقال مایلند بالطبع بمرکز عالم
بسمت خطی که عمود بود بر سطح افق و این خط بر سطح موازی افق هم لامحاله عمود باشد
پس اگر از راس آن جسم سنگی بیندازند محل سقوط بر سطح مذکور موقع آن عمود باشد
و مراد از پهنا در و عمود یست که از یکطرف و خارج شود بر طرف دیگر چون
خواهند بالای شخص مرتفع از روی زمین یعنی از سطح که قاعده آن شخص بران سطح بود
خواه سطح افق حس بود و خواه سطحی که موازی افق بوده باشد مانند مناره یا دیواری
یا کوهی معلوم کنند که چه مقدار است اگر مسقط الحجر آن شخص توان رسید خواه مسقط الحجر
ملاصق قاعده او باشد چون دیواری که سطح او قایم باشد بر سطح افق بر زوایای
قایمه یا ملاصق قاعده او نباشد چون دیواری که سطح او مایل بود از سطح افق بجهت آنکه
مصنف مثال از قسم اول ایراد نموده بعضی را توهم آن شده است که این قاعده
مخصوص است بقسم اول چون دیواری که اگر سنگی از سر آن دیوار فرود افگنند
بر روی او فرود آید یعنی مماس بر سطح او باشد بر وجهی که هیچ جزو از اجزاء او
مدافع او نشود و بر زمین افتد و آن عمودی باشد که ارتفاع آن شخص است و ممکن
باشد بران موضع که سنگ بر وی افتد رسیدن همچنین باید که سطح زمینی که در آن
ارتفاع گیرند موازی افق باشد و ممکن باشد رسیدن بموضعی که چون در ان موضع
شظیه بر ارتفاع چهل و پنج نهند راس آن جسم در نظر آید شظیه ارتفاع را بر چهل و پنج

درجه باید نهاد همچنانکه ارتفاع کوکب میگیرند ارتفاع سر آن شخص باید گرفت و از پیش
و باز پس میباید شد تا ارتفاع سر آن شخص چهل و پنج درجه شود یعنی تا بموضعی رسند
که خط شعاعی که از بصر خارج شود در ان موضع و ثقبتین ارتفاع گذرد بر راس آن شخص
رسد آنگاه از ان موضع که ارتفاع گرفته باشند تا بقاعده آن شخص که مسقط الحجر باشد
یعنی خط مستقیم که واصل باشد میان موضع ارتفاع گرفتن و مسقط الحجر باید پیمود
و بالای خویش بر آنجا افزود آن مقدار که بر آید بالای آن شخص مساوی آن مقدار
بود برهانش فرض کنیم که خط اب ارتفاع شخص است عمود بر بج
که سطح افق است و جی که قامت ناظر و نقطه ه بصر و ز مرکز اسطرلاب و زا
خط شعاعی که بر ارتفاع چهل و پنج گذشته و بنقطه ا که راس آن شخص است رسیده است
پس خط افقی را در اسطرلاب که از نقطه ز خارج ست بر استقامت اخراج کنیم تا
ملاقی عمود اب شود بر نقطه ح چه درین وضع سطح ظهر اسطرلاب و عمود اب در یک
سطح باشند و دو زاویه اوح زاح حاده اند چه و چون خط افقی در موازی سطح
افق است پس دو خط زح حب متوازی باشند و زاویه زح قایمه باشد
بشکل بیست و نهم اولی اصول چون از نقطه ه خط هط موازی زح اخراج کنیم زاویه
ط هم بشکل مذکور قایمه باشد و چون زاویه ازح که مقدار چهل و پنج درجه است
نصف قایمه باشد بشکل مذکور پس باستبانه سی و دوم همان مقاله زاویه اهط
نصف قایمه باشد و بشکل ششم همان مقاله در مثلث هطا دو ضلع هط اط



متساوی باشند و چون ه ط مساوی ج ب است د ه ح موازی ط ب بشکل ششم
مقاله حادی عشر کتاب اصول زیرا که هر دو عمود اند بر سطح افق شکل سی و چهارم
از اولی آن کتاب ج ب مابین قاعدهٔ آن شخص و موضع ارتفاع مساوی ه ط باشد
اعنی ا ط د ه ح مساوی ط ب پس چون ط ب که مساوی قامت ارتفاع گیرنده است
بر ح ب افزایند که مساوی ا ط است ا ب مقدار ا ب که قامت شخص حاصل شود
و هو المطلوب و پوشیده نباشد که مقدار قامت ناظر مقداری است د ه ح
را که قامت اعتبار کنند بر سبیل مسامحه است و اگر خواهیم بدانیم که شعاع ه د ا ح
چه مقدار است ضعف مربع ح ب که مابین قاعدهٔ آن شخص و موضع ارتفاع است بگیرند
حاصل مقدار آن شعاع باشد چه در شکل عروس مبین است که مربع ه ا مساوی
مجموع دو مربع ه ط ط ا است اعنی ضعف مربع ج ب و بدانکه چون ارتفاع آفتاب
چهل و پنج درجه شود ظل هر مقیاس مساوی آن باشد چنانکه در باب عاشر مبرهن شد
پس چون ارتفاع آفتاب چهل و پنج درجه شود از راس ظل آن شخص تا مسقط الحجر آن
بپایند مساوی قامت او بود و اگر آن شخص مثلا مانند کوهی باشد که مسقط الحجر
آن نتوان رسید یا آنکه در قرب مسقط الحجر زمین هموار نبود یا آنکه مسقط الحجر
آن معلوم نبود چون قطعهٔ ابری که در هوا ایستاده باشد از دور باستیم بر
زمین هموار یعنی زمینی که سطح آن مساوی افق باشد و ارتفاع گیریم سر آن شخص را
بر طریقی که از کوکب ارتفاع گیرند و نگاه کنیم تا شظیهٔ دیگر تا طرف عضاده بر کدام

خط

خط افتاده است از خطوط ظل خواه مستوی باشد و خواه ظل معکوس و مخصص
بظل مستوی نیست چنانچه بعضی گمان برده اند و بر موضع قدم خود نشان کنیم و یک
اصبع یا یک قدم یا یک جزء از اجزاء ستینی از ظل زیاده یا نقصان کنیم و شظیه
یا طرف عضاده را آنجا نهیم و فراپس تر آییم و باز پس میرویم اگر ظل مستوی بود و
کم کرده باشند و ظل معکوس باشد زیاده کرده باشند و فراپیش باید رفت والا
باز پس تا ارتفاع سر آن شخص همین زیاده و نقصان حاصل آید پس نگاه کنیم تا از این
موقف دوم چه مقدار است تا موقف اول چند آنچه باشد در دوازده اصبع
در هفت قدم یا در شش قدم و نیم یا در شصت جزو که مقیاس بود ضرب کنیم
آنچه حاصل آید مقدار بالای آن شخص بود و این بر تقدیر است که ناظر ملتصق بسطح ارض
باشد بر وجهی که بصر او در سطح ارض بود تقریبا چنانکه درین عمل ابوریحان بآن تصریح
فرموده است و اگر ناظر بر پا ایستاده بود چنانکه از کلام مصنف بآن مستفاد است
مقدار قامت خود بر حاصل التقریب باید افزود تا مقدار بالای آن شخص حاصل آید
و بجهت برهان این عمل فرض کنیم که ا ب قامت جسم مفروض است در موقف اول
و ح ی قامت ناظر و نقطهٔ ی بصر تقدیر یاد ح ی مابین موقف و مسقط الحجر آن جسم
و ی ا خط شعاعی که بشقتین ارتفاع گذشته و براس آن جسم رسیده و ه
مرکز اسطرلاب و ه ی مقیاس ظل مستوی و در اسطرلاب ی د عمود قیام
آن ظل و ه ح مقیاس ظل معکوس و ح ط از عمود اقسام آن ظل پس ی د را

که موازی افق است اعنی موازی ح ب اخراج کنیم تا قامت اب را بر نقطه ط ملاقی شود
بمثل بیانی که در شکل مقدم مذکور شد و فرض کنیم که در موقف دوم دل قامت
ناظر است و نقطه ی بصر و کا خط شعاعی و م مرکز اسطرلاب و مه مقیاس
ظل مستوی که ه از عمود اقسام آن ظل و مس مقیاس معکوس ظل و سع از عمود
اقسام آن ظل پس اگر منقوش آن ظل مستوی باشد گوییم که در مثلث کمه کال زاویه
ک مشترکست و دو زاویه ه ل قائمه اند و دو زاویه کمه کال متساوی اند بشکل
کط از اولی کتاب اصول پس بشکل چهارم ساده آن کتاب نسبت که با کل
چون نسبت مه باشد با ال و بشکل شانزدهم خامسه آن کتاب چون ابدال این نسبت
کنیم نسبت که با مه چون نسبت کل باشد با ال و بمثل این بیان در دو مثلث
که ولا نسبت ود با ده اعنی مه با ید چون نسبت یل باشد با ال باشد با
کل و این صورت مساوات منتظم است پس بشکل کب دوم خامسه اصول نسبت که د
با ید چون نسبت کل باشد با یل و اگر منقوش ظل معکوس باشد گوییم در دو مثلث
ح ه ط ل ی ا دو زاویه ح ه ط ا ی ل متساوی اند بسبب توازی ح ه ی ل و دو زاویه
ح ل قائمه اند پس باستناد بشکل لب دوم اولی اصول دو زاویه ح ط ه ی ا ل هم متساوی
باشند و بحکم شکل چهارم از ساده آن کتاب نسبت طح با ال چون نسبت ح ه باشد
با یل و بمثل این بیان در دو مثلث سمع ... نسبت سع با ال چون نسبت مسم
باشد اعنی مع با یل و بعکس نسبت نسبت ال با سع چون نسبت یل است







بامع

با ه ح و این صورت مساواة مضطربه است پس بشکل کج سیم خامسه اصول
نسبت طح با سع چون نسبت یل باشد با ال و چون تفاوت میان دو ظل مستوی که ه
و د و همچنین میان دو ظل معکوس طح و سع یک قسم است از اقسام ظل مقیاس سطرلاب
پس تفاوت میان یل و ال که مقدار دل است هم یک قسم باشد از اقسام ال
که منقسم بود بر نسبت اقسام ظل مقیاس اسطرلاب چون مقدار دل را در عدد اقسام
مقیاس ظل اسطرلاب که همان عدد اقسام ال است ضرب کنند مقدار ال حاصل آید
و دل مساوی حل است ما بین الموقفین و همچنین بل مساوی دح است چه هر دو
سطح دح ب متوازی الاضلاع اند پس چون ما بین الموقفین را در مقیاس ظل اسطرلاب
ضرب کنند خواه ظل مستوی باشد و خواه ظل معکوس و مقدار قامت بر حاصل ضرب
افزایند بالای جسم مفروض حاصل آید و هو المطلوب و اگر درین شکل دل سطح الارض فرض
کنند ال ارتفاع جسم بود و نقطه د که بصر است در سطح الارض بود و درین صورت
احتیاج بآن نبود که مقدار قامت بر حاصل ضرب افزایند و این ظاهر است و مخفی نماند
که اشخاص که مسقط الحجر ایشان توان رسید هم باین نوع ارتفاع ایشان معلوم توان
کرد و اگر در موقف اول ارتفاع چهل و پنج درجه گرفته باشیم بهتر بود والصواب نزد یک
چه هر گاه یک شظیه بر ارتفاع چهل و پنج نهند و مقیاس اسطرلاب منقسم بشش و نیم بود دیگر
طرف عضاده بر خطی از خطوط ظل افتد چنانکه در باب حاشیه مذکور شد و این هنگام
یک قسم از اقسام ظل زیاده و کم کردن آسان بود و اگر شظیه دیگر بر ارتفاع دیگر نهند طرف

عضاده بر هیچ خط از خطوط منقسمه بر سبیل تحقیق زیاده و کم کردن یک قسم بر سبیل تحقیق
معتبر نشود و اگر بر خطی افتد از خطوط ظل از اقسام آن خطوط بر سبیل مسامحه باشد
و این را از استقرا جدول ظل معلوم شود و چون در موقف اول شظیه را ارتفاع چهل و
پنج باشد بجهت معرفت ما بین موقف اول و قاعده آن شخص احتیاج بضرب نبود چنانکه
بیاید انشاء الله تعالی لیکن گاه باشد که چون شظیه را ارتفاع چهل و پنج نهند سر آن شخص مطلقا
در نظر نیاید پس بالضروره ارتفاع دیگر باید نهاد **مثالش** در مقابل کوهی ایستادیم
بر زمین هموار که موازی افق بود و تفحص کردیم موضعی که ارتفاع چهل و پنج درجه بود یعنی
بموضعی که چون شظیه را ارتفاع چهل و پنج نهادیم راس کوه دران موضع در نظر آید از
تعیین ارتفاع و ظهر اسطرلاب ظل اقدام دادیم یعنی ظل مستوی که مقیاس او منقسم
بهفت بود و یک قدم زیاده کردیم یعنی طرف عضاده را بمقدار یک قسم بجانب اوج
حرکت دادیم و چندان از کوه دور رفتیم که ارتفاع سر او راست شد تا این ظل
چه این ظل مستویست و هر چند ارتفاع کمتر بود ظل اطول بود پس میان این موقف و موقف
اول پیمودیم پنجاه و پنج گز آمد در هفت که عدد اقسام مقیاس است ضرب کردیم سیصد و
هشتاد و پنج گز است و این مقدار بالای کوه بود بر تقدیری که بصر در سطح ارض بود و اگر ناظر
بر پا ایستاده باشد مقدار قامت ناظر بر حاصل آید افزود بالای کوه حاصل شود و اگر
خواهیم تا بدانیم که از موقف اول تا قاعده کوه یعنی مسقط الحجر راس کوه چه مقدار است
آنچه ما بین دو موقف یافتیم در ظل ارتفاع اول یعنی عدد اقسام ظل مستوی که باز

ارتفاع

ارتفاع اول بود ضرب کنیم آنچه حاصل آید ما بین موقف اول و مسقط الحجر کوه بود زیرا
که نسبت ما بین الموقفین با بعد موقف اول از مسقط الحجر کوه چون نسبت یک قسم است از اقسام
ظل مستوی اسطرلاب با ظل مستوی ارتفاع اول چه بعد موقف از مسقط الحجر بمنزله ظل مستوی
ارتفاع کوه است بعینه یا بعد از نقصان مقدار قامت از ارتفاع پس چون ما بین الموقفین را
در ظل ضرب کنند ما بین موقف اول و مسقط الحجر کوه حاصل آید و باین تقریر ظاهر شود
که چون ما بین الموقفین را در ظل ارتفاع دوم ضرب کنند بعد موقف دوم از مسقط الحجر آن
کوه حاصل آید و اگر ظل معکوس باشد ما بین الموقفین را در ظل ارتفاع ضرب کنند تا بعد
موقف اول تا دوم از مسقط الحجر کوه معلوم شود چه ظل مستوی هر قوسی مساوی ظل
معکوس تمام یکی از آن دو تمام آن قوس است و آنچه بعضی گمان برده اند که مربع ارتفاع
کوه را با مربع ما بین موقف مفروض و مسقط الحجر جمع باید کرد و جذر حاصل بگرفت تا
مقدار شعاع که واصل بود بر راس کوه از موقف مفروض حاصل بر تقدیریست که در این
عمل بصر در سطح ارض بود و اگر ناظر بر پا ایستاده باشد مقدار قامت از ارتفاع
کوه نقصان باید کرد و مربع باقی را با مربع ما بین موقف مفروض و مسقط الحجر جمع باید
کرد و جذر حاصل بگرفت تا مقدار شعاع مفروض معلوم شود و برهان این در شکل عروس
طلب باید کرد چنانکه پیشتر ذکر کردیم و در این صورت که در موقف اول ارتفاع چهل و پنج
باشد از موقف اول تا قاعده کوه یعنی مسقط الحجر راس کوه همچنان بود که بالای کوه
اگر بصر در سطح الارض بود و الا مقدار قامت از بالای کوه نقصان باید کرد تا ما بین مساوی

موقف اول قاعده کوه شود و بیان این از انچه در قاعدهٔ اولی ازین باب مذکور شد
ظاهر شود اگر در موقف دوم ارتفاع جبل و نیچ بود از موقف دوم تا مسقط الحجر کوه
مقدار بالای کوه بود بعینه یا بعد از نقصان آن مقدار قامت از بالای کوه و اگر
اسطرلاب نباشد طریق استعلام ارتفاع جسمی که مسقط الحجر آن جسم توان رسید
آنست که مقیاس اصغر از ارتفاع جسم و اعظم از قامت ناظر در ما بین محل ناظر
و آن جسم عمود بر سطح زمین نصب کنند و در عقب آن مقیاس پس و پیش میروند تا سر
آن جسم و سر مقیاس بیک خط شعاعی مرئی شود پس از موقف ناظر تا مسقط الحجر آن جسم
پیموده در فضل قامت شاخص بر قامت ناظر ضرب کنند و حاصل ضرب را بر ما بین
موقف و قاعدهٔ مقیاس قسمت کنند و مقدار قامت ناظر بر خارج قسمت افزایند
ارتفاع آن جسم حاصل آید برهانش فرض کنیم که اب ارتفاع جسم است و ه مقیاس
مذکور و جد قامت ناظر و این همه بالفرض متوازی اند و عمود در خط مستقیم د ب
و ح ه خط شعاعی است که بر راس مقیاس و آن جسم گذشته است از نقطه ح
خط ح ط موازی د اخراج کنیم و چون سطح ب متوازی الاضلاع است و همچنین
سطح ح د پس بشکل سی چهارم از اولی اصول ح ح و ط همه متساوی باشند و همچنین
ح ح مساوی ه باشد و ح ط مساوی د ب و در دو مثلث ح ح ه ح ط ه
زاویه ح مشترکست و دو زاویهٔ ح ط قایمه اند بشکل سی و نهم از اولی اصول و
دو زاویه ح ه ح ا ط متساوی اند بهم از آن شکل پس بشکل چهارم از ساد سه اصول

نسبت



نسبت ح ح با ح ط چون نسبت ح ه باشد با اط پس بقاعدهٔ اربعه اعداد متناسبه
چون ح ط اعنی د ب که ما بین موقف و مسقط الحجر جسم است در ه ح که فضل مقیاس است
بر قامت ناظر ضرب کنند و حاصل را بر ح ح اعنی ز د که قامت ما بین موقف و
مقیاس است قسمت کنند خارج قسمت اط باشد و چون ط ب که مساوی قامت
ناظر است بر اط افزایند خط ا ب که ارتفاع جسم است حاصل آید و هو المطلوب
و غرض از ایراد این دعوی و برهانش آنست که ظاهر شود که آنچه بعضی از فضلا درین مقام
گفته اند که ناظر درین عمل چون مقدار قامت خود را بر ما بین موقف و مسقط الحجر آن
شخص افزاید آنجا که رسد نشان کنند و ازین نشان تا مسقط الحجر آن شخص بپیمایند و در
اقدام مقیاس ضرب کنند و حاصل را بر آنچه ما بین این نشان و قاعدهٔ مقیاس بود
قسمت کنند خارج قسمت مساوی ارتفاع آن شخص بود گاهی درست آید که ما بین موقف
و قاعدهٔ مقیاس مساوی فضل مقیاس باشد بر قامت ناظر چه درین صورت خط شعاعی
که بر راس مقیاس و راس آن شخص گذشته اخراج کنند تا بنشان مذکور رسد و برهانی که
مثل وجهی که ذکر کردیم با تمام رسد و در غیر این صورت مطلق راست نیاید و در صورت
از نشان مذکور تا قاعدهٔ آن شخص مساوی ارتفاع او بود و احتیاج بضرب و قسمت ندارد
و این همه بر ارباب ذهن مستقیم از مطالعه و مباحثه این باب باندک تاملی ظاهر شود
و اگر آینه بر زمین هموار نهند و پیش و پس میروند تا سر جسم مطلوب الارتفاع در آینه
مرئی شود پس مقدار قامت خود را در آنچه ما بین آینه و مسقط الحجر آن جسم بود ضرب کنند

وحاصل ضرب را برما بین آینه و موقف قسمت کنند خارج قسمت ارتفاع آن جسم بود و این
مدعا بر هانش بعینه در شکل بیستم کتاب مناظر اقلیدس مذکور است ونقش موجب اطناب است
واگر خواهیم که پهنای رودی که ازان گذر نتوان کرد معلوم کنیم اسطرلاب بگیریم و بریک
سوی رود بایستیم وشظیه ارتفاع میگردانیم تا چون بهردو سوراخ نظر کنیم دیگر سوی
آن رود ببینیم بشرطی که خط شعاعی در رای العین عمود نماید بر طرف مقابل آن رود
پس همچنانکه باشیم بی آنکه تغیر در وضع قامت ناظر وعضاده و مقدار بعد اسطرلاب
از سطح زمین واقع شود خواه ناظر ازان موضع انتقال کند یا نکند برگردیم در صحرای
هموار چشم بران سوراخ نهیم و ببینیم تا نظر برکدام موضع می افتد آنجا که افتد از موضع
قدم تا آنجا بپیمایم چنانچه باشد مقدار پهنای رود بود برهانش فرض کردیم که اب
قامت ناظر است و بد عرض رود و بج آن مقدار که از صحرا در نظر آمده است
و اد خط شعاعی که بطرف رود رفته و اج خط شعاعی که بر صحرا افتاده پس در دو مثلث
ابد ابج دو زاویه ابد ابج مساویند چه مفروض آنست که قامت ناظر در هر دو
صورت بریک وضع است وهمچنین دو زاویه باد باج متساویند چه عضاده و
اسطرلاب در هردو صورت هم بریک وضع اند پس بشکل بیست وششم از اولی
اصول دو ضلع بد بج متساوی باشند و هو المراد و باین تقریر ظاهر شود که اگر ناظر
از موضع خود بموضع دیگر انتقال کند در مقصود تفاوتی نکند والله اعلم
فایده در معرفت عمق چاه طریق عام در معرفت عمق چاه آنست که چوبی



برسر

برسر چاه اندازند چنانکه بمنزله قطر دهانه چاه بود و بر اواسط آن چوب علامتی کنند
وجسم ثقیل که از قطر چاه مرئی شود ازان علامت بیندازند تا بطبع خود بقعر چاه رسد
و اسطرلاب بگیرند و بر پا ایستاده عضاده میگردانند تا خط شعاعی از ثقبتین بگذرد
و متقاطع چوب شود و آن جسم از قعر چاه مرئی شود پس آن مقدار چوب را که ما بین آن
علامت و تقاطع خط شعاعی با چوب باشد بپیمایند و در مقدار قامت خود ضرب کنند و
حاصل ضرب را بر ما بین موضع قدم خود و تقاطع خط شعاعی با چوب قسمت کنند خارج
قسمت عمق چاه باشد وبحجت بر هان این دعوی فرض کنیم که اب چاه است و اد
آن چوب مذکور و نقطه ه آن علامت مذکور و خط زه خطی که آن جسم ثقیل بران
حرکت کرده باشد و نقطه ز محل سقوط آن جسم و طح قامت ناظر و طه خط
شعاعی و اد اخراج کنیم تا ح پس میگوییم که خط ه عمود است بسطح چاه که موازی افق است
بالفرض زیرا که اثقال بالطبع مایلند بمرکز عالم بسمت خطی که عمود باشد بر سطح افق
و اد موازی قعر چاه است بالفرض پس زاویه که ه د قایمه باشند باستبانه
شکل بیست ونهم اولی اصول وهمچنین زاویه کح ط قایمه است بالفرض و دو زاویه
ح ک ط ه ک د متساوی اند بشکل پانزدهم آن مقاله پس در دو مثلث طح ک ه ک ز
کح نسبت کح نسبت دح با کز چون نسبت طح باشد با ه ز بشکل چهارم
از ساده اصول پس بقاعده اربعه اعداد متناسبه چون که ه را که ما بین علامت
مذکوره و تقاطع خط شعاعی با چوب است در طح که قامت ناظر است ضرب کنند



و حاصل را بر ح ح که ما بین موضع قدم و تقاطع خط شعاعی است با چوب قسمت کنند خارج
قسمت مقدار ه د باشد که عمق چاه است و هو المراد **باب سیزدهم در معرفت عمل
کردن بر صفحهٔ آفاقی** مراد از صفحهٔ آفاقی یعنی غرض از وضع صفحهٔ آفاقی در اسطرلاب آن
باشد که استخراج طالع معرفت دیگر احوال که در ابواب سابقه مذکور شده است
و اوقات شب و روز در پیش عروض که انهار در اسطرلاب صفحه جداگانه نباشد
معلوم تواند کرد از آن صفحه با ستقامت ربع مجیب چه از وضع صفایح بسیار اسطرلاب
گران شود و در هر صفحه غیر از صفحهٔ آفاقی زیاده از دو عرض از دو مرتسم نشود
و در صفحهٔ آفاقی هر سه مدار ثبت کنند بر طریقه صفایح دیگر خواه اسطرلاب جنوبی
بود و خواه شمالی نصف شرقی از افق هر عرض بآن طریقه که بر هر صفحه از آن صفحه
سی دو ملا افق مشرقی رسم کنند بر هر ربعی هشت بر آید چهار چهار درجه عرض
پس در آن صفحه شصت و چهار افق مرسوم شود و عرض معمور و همین مقدار است
تقریباً و گاه باشد که آفاق این عروض را با لتمام بر یک صحیفه رسم کنند و بر هر شمنی
قوسی چند چنانکه در باب اول مذکور شده و گاه بود که بر آفاق بعضی عروض
مشهوره اکتفا نمایند و خط مشرق و مغرب و خط وسط السما نیز رسم کنند پس
هر افقی که خواهند فرض باید کرد یعنی به بینند تا رقم عرض افق مفروض بر کدام قوس
مرقوم است آن قوس افق مفروض بود و خطی که نسبت با آن افق خط وسط
السما بود بدست آورند چنانکه در باب اول مذکور شد پس آنچه مطلوب بود

براین

براین وجه که یاد کرده می آید استخراج کرد اما معرفت تعدیل النهار بدان طریقه است
که درجهٔ آفتاب یا شطیه کوکب بر افق شرقی باید نهاد و مری نشان کرد پس بر خط مشرق
باید نهاد و آن خطی بود از مرکز خارج شود و بر تقاطع مدار راس الحمل با افق گذرد
چند آنکه مری از موضع نشان بگردد از جانب اقرب تعدیل النهار بود و این عمل
بعینه در باب هفتم مذکور است و اعادهٔ آن بسبب توقف این باب بر آن معرفت
ساعات شب و روز و اجزاء ساعات درجهٔ آفتاب را بر افق مشرق باید نهاد و
مری نشان کرد پس بر خطوط وسط السما باید نهاد و مری نشان کرد و آنچه میان
هر دو نشان بود از جانب اقرب نصف قوس النهار بود چون آن را از صد و هشتاد
نقصان کنند نصف قوس اللیل حاصل آید و اگر خواهند تعدیل النهار را بر نود که نصف
قوس النهار خط استوا است افزایند اگر میل آفتاب شمالی بود و بکاهند اگر جنوبی
بود در آفاق شمالی و در آفاق جنوبی برعکس این کنند تا نصف قوس النهار حاصل
آید و چون تعدیل از نود کم کنند اگر میل در جهت عرض بلد بود و چون درین اعمال شطیه کوکب
بجای جزو آفتاب مستعمل دارند و بعد از معدل النهار بجای میل نصف قوس النهار
یا قوس اللیل کوکب حاصل آید و میل آفتاب و بعد کوکب از معدل النهار را بر صفحهٔ آفاقی
میل آفتاب و بعد کوکب که بیشتر از میل کلی نباشد هم معلوم توان کرد چه درجات
میل بر خط وسط السما منقوش باشد و اگر جزو آفتاب بر افق شرقی نهند و
مری نشان کنند و از نشان اول تا نشان دوم بر توالی اجزا درجه شمرند

که معلوم کنند تفاوت کنند از صحیفه
ع

معرفت ساعات روز و شب

قوس اللیل و حاصل آید پس نصف قوس النهار را بر پانزده قسمت باید کرد تا ساعات
مستوی نیم روز پدید آید و اگر تعدیل النهار را بر پانزده قسمت کنند آنچه حاصل آید
بر شش ساعت افزایند اگر میل آفتاب در جهت عرض بلد بود و الا ازان بکاهند
ساعات نیم روز حاصل آید و اگر در افزودن و کاستن عکس کنند ساعات نیم شب حاصل
آید آنرا مضاعف باید کرد تا ساعات روز معلوم شود و اگر نصف قوس النهار را
بر هفت و نیم قسمت کنند خارج قسمت ساعات تمام روز باشد و ساعات روز را
از بیست و چهار نقصان باید کردن تا ساعات شب معلوم شود و اگر ساعات نصف
النهار را از دوازده دوازده نقصان کنند ساعات نیم شب باقی ماند آنرا مضاعف
سازند ساعات تمام شب باشد و همچنین نصف قوس النهار را بر شش قسمت
باید کرد تا اجزاء ساعات معوج روز معلوم شود و اگر تعدیل النهار را بر شش قسمت
کنند و خارج قسمت را بر پانزده افزایند اگر میل آفتاب در جهت عرض بلد بود و الا
ازان بکاهند اجزاء ساعات روز حاصل شود و اگر در افزودن و کاستن
عکس کنند اجزاء ساعات شب حاصل آید و اجزاء ساعات روز از سی نقصان
باید کرد تا اجزاء ساعات معوج شب معلوم شود در افق و تحصیل اجزاء ساعات
نهار باللیل کوکب هم مثل این باشد و اگر ساعات مستوی نصف النهار در دو
نیم ضرب کنند اجزاء ساعات معوج روز حاصل آید و اگر اجزاء معوجه روز را
بر دو نیم قسمت کنند ساعات مستوی نصف النهار حاصل آید و بر این جمیع

معرفت طالع

این اعمال از مباحث ابواب متقدمه استنباط توان کرد معرفت طالع وقت
از ساعات روز و شب که از شیشه یا از اظلال یا غیر آن معلوم کرده باشند اگر معلوم
ساعات مستوی باشد چنانکه در آخر باب پنجم گفتیم در پانزده ضرب باید کرد و هر چهار
دقیقه را یک درجه باید شمرد و بر حاصل ضرب مطالع باید کرد و بر مبلغ افزود تا دایره
فلک حاصل آید اگر معلوم ساعات معوج باشد و به روز بود در اجزاء ساعات روز ضرب
باید کرد و اگر به شب بود در اجزاء ساعات شب و اگر با ساعات معوج شب دقایق
بود آنرا هم در اجزاء ساعات روز و شب ضرب کنند و حاصل را بر شصت قسمت کنند
و آنرا بر حاصل ساعات افزایند تا دایر فلک حاصل آید پس اگر ساعات گذشته از روز
بود درجه آفتاب را بر افق شرقی باید نهاد و مری نشان کرد و بقدر دایره بر ولا
درجات مجره بگردانند چون مری بجا رسد نگاه کنند تا کدام درجه بر افق شرقی افتاده است
آن درجه طالع بود و اگر در شب بود نظیر درجه آفتاب را بر افق شرقی باید نهاد و بقدر
دایر مری را بر ولا بگردانند تا طالع معلوم شود و اگر معلوم ساعات باقی بود در روز و شب
درجه آفتاب را و در روز نظیر او را بر افق شرقی باید نهاد و بقدر دایر مری را بخلاف
توالی حرکت داد تا درجه طالع بر افق شرقی افتد و اگر طالع معلوم بود و خواهند که از آن
دایر ماضی معلوم کنند در روز جزو آفتاب را و در شب نظیر آنرا بر افق شرقی نهند
و مری نشان کنند پس درجه طالع را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و از نشان
اول تا نشان دوم بر توالی بشمرند دایر گذشته بود باشد از روز یا شب پیدا این اعمال

معرفت ساعات از ارتفاع

در باب پنجم معلوم شده است که معرفت ساعات از ارتفاع چون از آفتاب یا ستاره
گرفته باشند و در صفیحهٔ آفاقی بطریقی که در باب پنجم مذکور شد از آنها دایره و ساعات
توان ساخت چه آن موقوف بر اسطرلاب پس از جهت این عمل بطریقها دیگر رجوع
باید کرد و از آن طریقها یکی آنست که اگر اسطرلاب مجیب باشد یعنی بر ظهر اسطرلاب
جیب درجات نقش کرده باشند و معنی جیب مستوی و تحقیق آن و جیب معکوس در
اول کتاب مذکور شده است آن چنان بود که یک تیر از طرف محرف عضاده که در
مقابل ارتفاع افتد چون شظیه بر خط علاقه نهند بشصت جزو قسمت کنند که اگر محیط دایره
زاید است بر ثلثه امثال قطر او بکسری چنانکه ارشمیدس برهن ساخته است باستعلام
آن کسر بتحقیق ممکن نیست لیکن آنچه قوم تقریبا از حساب بیرون آورده اند هشت
دقیقه و سی و چهار ثانیه و هفده ثالثه است باجزاء که نصف قطر شصت دقیقه گیرند
و بحسابی که افضل المهندسین مولانا غیاث الدین جمشید الکاشی روح الله روحه
در رسالهٔ محیطیه ایراد فرموده است هشت دقیقه و بیست و نه ثانیه و چهل و چهار
ثالثه است باجزاء مذکوره دایره سیصد و شصت جزو گیرند قطر آن باین اجزاء
صد و چهارده جزو و کسری بود لیکن بجهت سهولت حساب قطر صد و بیست
جزو گیرند چه اقل عددیست که کسور تسعه سوی تسع و سبع از و بیهج بیرون می‌آید
و اوتاد را نسبت آن از قواعد حسابیه استخراج کنند و چون نصف عضاده
بمنزلهٔ نصف قطر دایره است اسطرلاب درین جهت آنرا بشصت جزو قسمت کنند

وابتدا

وابتدا از مرکز کنند و به پنج و ده رقوم سازند بطریقه ارقام اجزاء ارتفاع و
خطهای مستقیم از اجزاء ارتفاع بخط علاقه کشند چنانکه موازی خط مشرق و مغرب باشد
و این بدان طریقه باشد که هر یک از دو ربع را علاحده بنود و بخش کنند
و از هر جزوی از آن دو ربع خط مستقیم بنظیر آن جزو از ربع دیگر کشند بر وجهی که
در یک ربع موسر باشد و در یکی غیر موسر و این خطوط لامحاله موازی خط مشرق
و مغرب باشد پس هر قوسی که جیب مستوی آن مطلوب باشد خواه قوس ارتفاع
باشد یا نه آنرا از ربع ارتفاع فرض کنند اگر قوس ارتفاع مفروض از ربع بیشتر
باشد و از سه ربع کمتر تفاضل میان آن قوس و نصف دور بگیرند و اگر از سه ربع
بیشتر بود تفاضل آن و تمام دور بگیرند و آن تفاضل را قوس ارتفاع فرض کنند
جیب آن قوس اجزایی بود که از طرف عضاده که در مابین خط افقی و خط مستقیم
افتد که نهایت قوس مفروض گذرد و جیب آن قوس اجزایی بود طرف عضاده
در مقابل آن قوس افتد یعنی اجزایی که از عضاده در مابین خط افقی و خط مستقیم افتد
که نهایت قوس مفروض گذرد و جیب ربع دایره و سه ربع دایره نصف قطر
بود و نصف دور و دور تمام را جیب نبود و اگر جیب معلوم بود عضاده را بر خط
علاقه نهند خط مستقیم که از نهایت آن جیب معلوم خارج شود بنگرند تا بر کدام
جزو افتد از اجزاء ربع از ابتداء اجزاء ارتفاع تا آن جزو قوس آن جیب باشد
و اگر مطلوب جیب معکوس قوسی بود که آنرا سهم خوانند اگر آن قوس بگیرند کمتر

در مقابل آن قوس افتد یعنی اجزایی که از عضاده م

از ربع باشد جیب مستوی تمام آن قوس بگیرند و از شصت نقصان کنند و اگر بیشتر
از ربع باشد و کمتر از نصف دور جیب مستوی فضلش بر ربع بگیرند و بر شصت زیاده
کنند حاصل سهم قوس سهم مطلوب باشد و اگر از نصف دور بیشتر بود از دور
نقصان کنند و سهم باقی مذکور بگیرند سهم قوس مطلوب باشد و سهم ربع دور
و سهم ربع دور نصف قطر باشد و اگر سهم معلوم بود تفاضل میان آن و شصت
بگیرند و آن تفاضل را جیب مستوی انگاشته قوس حاصل کنند و از نود نقصان
نقصان کنند اگر سهم او از شصت کمتر بود و الا بر نود افزایند قوس آن سهم حاصل
آید و بجهت بیان این عمل فرض کنیم دایرهٔ ابجد دایرهٔ صفحهٔ اسطرلاب
بر مرکز ه و اه علامت خط علاقه و بد خط افقی و دط خط مستقیم که از اجزاء ارتفاع
بر عضاده و موازی ده و از نقطهٔ ز عمود زح بر ده اخراج کنیم و این جیب قوس
زد بود پس چون اجزاء عضاده از نقطهٔ د تا نقطهٔ ط بشمرند حاصل جیب قوس زد
باشد چه هط مساوی زح است بشکل سی و چهارم اولی اصول چه زوایای طهح
ز همه قوایم اند و ظاهر است که زح جیب قوس باز نیز هست و همچنین جیب
قوس بدز و تفاضل میان نصف دور و قوس باز و قوس بزد که از سهم
ربع کمتر است بقدر زد و همچنین تفاضل میان دور و تمام قوس زبد بقدر زدا
پس چون جیب قوس زد بطریق مذکور حاصل کنند جیب این قوسها حاصل آید و هو
المطلوب و بجهت معرفت سهم گوییم که اط سهم قوس از است چون از



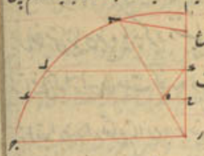
از ربع

از ربع که اد است نقصان کنند اد است نقصان کنند و جیب مستوی زد و باقی
را که هط است از شصت که اه است نقصان کنند اط حاصل آید و چون هط را که جیب
زد است اعنی جیب فضل جدز بر ربع بر هج افزایند که شصت است قوس زج
نیز هست جط سهم قوس جبز و تفاضل میان قوس زجا و دور تمام قوس
از است پس چون سهم قوس بطریق مذکور حاصل کنند بعینه سهم قوس زجا باشد
و بمثل این بیان چون سهم قوس جدز حاصل کنند همان سهم قوس جبز باشد و هو المراد
اما بیان معرفت قوس جیب و قوس سهم بعد از ملاحظهٔ آنچه مذکور شد بر طباع سلیمه مخفی
نیست و در بعضی اسطرلابها خطوط جیب موازی خط علاقه کشیده باشند و طرف
عضاده که در مقابل ربع ارتفاع بر خط افقی منطبق بود بشصت قسم کرده باشند
پس چون جیب قوسی خواهند که معلوم کنند از ابتداء اجزاء ارتفاع بمثل تمام این قوس
بشمرند و از آنجا که رسد خط مستقیم که با جزء عضاده رود ببینند تا بر کدام جزو
افتاده است از مرکز تا بدان جزو بشمرند جیب قوس مفروض بود و اگر جیب معلوم بود
از مرکز ابتدا کرده بمثل جیب معلوم بشمرند آنجا که رسد خط مستقیم که از آن جزو
ارتفاع رود بنگرند تا بدان جزو بشمرند و از نود نقصان کنند باقی قوس آن
جیب باشد و بر عضادهٔ بعضی اسطرلابها جیب قوس هر دو مرسوم بود
آنچنانست که یک نصف منحرف طرف عضاده را بنود قسم مختلف کنند ابتدا از مرکز
و آنرا نصف مقوس گویند و نصف دیگر را بشصت قسم متساوی کنند هم ابتدا

از مرکز و آنرا نصف مجیب کویند پس چون نصف مقوس را بر خط علاقه نهند و ابتدا
از مرکز مقدار قوس مفروض بشمرند آنجا که رسد علامتی بر خط علاقه کنند پس نصف
مجیب را هم بران خط نهند و به بینند تا کدام جزو بران علامت افتد از مرکز تا بدانجا
بشمرند جیب آن قوس بود و اکر جیب معلوم بود اول نصف مجیب را بر خط علاقه باید
نهاد و بمثل طریق مذکور قوس آن جیب از نصف مقوس معلوم کرد و بعضی از صناع
جیب درجات را بر محیط مجره کشند و ربع مقابل ربع ارتفاع و ابتدا آن از خط
افقی بود پس چون جیب قوس خواهند که معلوم کنند یک شظیه بر مقدار آن قوس
نهند از اجزا ارتفاع تا دیکر شظیه بر مقدار جیب قوس معلوم افتد و اکر جیب معلوم
باشد یک شظیه بر مقدار جیب معلوم نهند تا دیکر شظیه بر قوس آن جیب افتد
از اجزا ارتفاع و مشهور در رسم جیب آنست که در متن مذکور است و چون سطر آلا
چنین بود یعنی خطوط جیب موازی خط افقی بود شظیه ارتفاع را بر غایت ارتفاع
آفتاب یا کوکب باید نهاد و معرفت غایت ارتفاع این نوعست که لحظه فلحظه ارتفاع
میکیرند تا غایت رسد یا آنکه میل آفتاب یا بعد کوکب از صفحه آفاق معلوم کنند
اکر متغیر کردد و یا از صفحه دیکر پس اکر آن میل یا آن بعد در خلاف جهت عرض بلد بود
آنرا از تمام عرض بلد نقصان کنند و الا بران افزایند اکر از نود بیشتر بود تمام آن
تا نصف دور بکیرند غایت ارتفاع حاصل آید و اکر آفتاب یا کوکب عدیم المیل بود
غایت ارتفاع بقدر تمام عرض بلد بود و نکاه کردن تا ارتفاع وقت چند درجه است

و اکر

و اکر ارتفاع وقت غایت ارتفاع باشد احتیاج باین اعمال نباشد چه ساعات
معوج دران وقت شش باشد و نصف قوس النهار دایر بود و خطی که از آن
درجه که نهایت درجات ارتفاع وقت میرود بر استقامت بر کدام جزو افتد
از عضاده و این بر تقدیریست که خطوط جیب موازی خط مشرق و مغرب باشد چنانکه
مذکور شد و آنچه مصنف قدس سره درین باب ذکر فرموده است همه برین تقدیر است
پس علامتی بران جزو باید کرد و شظیه ارتفاع بر خط علاقه باید نهاد و نکاه باید کرد
که تا خطی که از آن علامت بکذرد درین وضع بر کدام درجه افتد از قوس ارتفاع
از ابتدا جزو ارتفاع تا آن درجه چند آنکه باشد دایر بود یا باجزا که نصف قوس
النهار که ما اتفق نود جزو کیرند آنرا بر پانزده قسمت باید کرد و اکر جزوی
ماند در چهار ضرب باید کرد و اکر غایت ارتفاع نود درجه باشد قوس ارتفاع
وقت را بر پانزده قسمت باید کرد و آنچه برآید ساعات زمانی و دقایق آن بود
میان طلوع آفتاب یا کوکب و وقت مفروض اکر ارتفاع شرقی بوده باشد یا
میان غروب آفتاب یا کوکب و وقت مفروض اکر ارتفاع غربی باشد و بجهت
توضیح این عمل فرض کنیم که اب ج ربع ارتفاعات در اسطرلاب بر مرکز ه و اه
نصف خط علاقه و ه ج خط مشرق و ج ب غایت ارتفاع و ز د خطی که از نهایت
آن باجزاء عضاده رفته و ز ه جیب او و ج د ارتفاع وقت و د ح که خطی که از نهایت
آن باجزاء عضاده رفته و ه ح او و ب ه طرف عضاده که بر غایت ارتفاع است

و نقطهٔ ط تقاطع آن با خطی که از ارتفاع وقت باجزاء شصت کانه رفته است پس میکویم
در دو مثلث ذ ب ه و ط ح ه زاویه ه مشترکست و زاویه ح ط ه مساوی زاویه ذ ب ه
و همچنین زاویه ط ح ه مساوی زاویه ب ذ ه است بشکل بیست نهم اولی اصول چه دو خط
ب ذ و ط ح متوازی اند بالفرض پس بشکل چهارم سادسه آن کتاب نسبت ذ ه جیب
غایت ارتفاع با ح ه ارتفاع وقت چون نسبت ب ه باشد با ه ط در باب دوم بیش

که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب ارتفاع
جزوی چون نسبت سهم نصف قوس النهار است
با جیب ترتیب دایر پس سهم نصف قوس النهار
کیف ما اتفق شصت جزو گیرند اعنی بمقدار اجزاء ه ب که مساوی ه ا است و ه ط جیب
ترتیب دایر بود با آن اجزاء و برین تقدیر نصف قوس النهار نود جزو باید گرفت چه قوس
سهم شصت جزو نود جزو باشد یعنی بعدد اجزاء قوس ا ب و چون طرف عضاده را حرکت
دهند تا بر خط ا ه منطبق شود نقطهٔ ط بر قوس ط ه حرکت کند تا بر نقطهٔ ی منطبق شود
و لامحه ی ه مساوی ط ه بود و خط مستقیم از نقطهٔ ی خارج شود خط ی ل است پس عدد
اجزاء قوس ی ج که بازاء ی ه است عدد اجزاء دایر بود همچنانکه عدد اجزاء قوس
ا ج که بازاء ا ه عدد اجزاء نصف قوس النهار است باعتباری که آنرا نود جزو
گیرند و چون از نصف النهار تا وقت طلوع یا غروب شش ساعت زمانی است دایر را
بر پانزده یعنی سدس نود که نصف قوس النهار است باعتبار مذکور قسمت باید کرد

تا ساعات

تا ساعات زمانی حاصل آید و هو المطلوب فظاهر است که این عمل تقریبی است پس چون اجزاء
ساعات نهار آفتاب یا کوکب معلوم کنند و در ان ساعت ضرب کنند حاصل ضرب دایر ماضی
یا باقی بود و دایر که آنجا حاصل میشود دایر است باجزا که محیط است بدایرهٔ مدار
آفتاب یا کوکب سعید و شصت جزو گیرند دایر که در اول حاصل میشود دایر است باجزاء
که نصف قوس النهار را نود جزو گیرند اگر خواهند که بدان طالع معلوم کنند چنانچه گفتیم و اگر
خواهند بر پانزده قسمت کنند تا ساعات مستوی معلوم شود و اگر ساعات معلوم بود و
ازان خواهند که ارتفاع وقت معلوم کنند آن ساعت در پانزده ضرب کنند اگر کمتر از
شش بود و الا از دوازده نقصان کنند و باقی را در پانزده ضرب کنند و از ابتدا
آن جزو ارتفاع بمقدار حاصل ضرب بشمرند آنجا که رسد ببینند تا خط مستقیم که ازان جزو
خارج شود بر کدام جزو افتد از اجزاء عضاده و در وقتی که طرف عضاده بر خط علاقه بود
علامتی بران جزو کنند پس شظیه را بر غایت ارتفاع نهند و ببینند تا خطی که ازان
علامت بگذرد بر کدام جزو افتد از اجزاء ارتفاع وقت بود و اگر اسطرلاب مجیب نبود
شکل ربعی بر باید کشید بدین صورت و طریقش آنکه زاویهٔ قایمه رسم کنند و نقطهٔ راس
زاویه را مرکز ساخته ببعدی که خواهند قوسی رسم کنند و آنچه ازین قوس مابین ضلعین
آن زاویه واقع ربع دایره بود بقوة ثالثه کتاب اصول پس این ربع را به نود قسم متساوی
کنند و بهر پنج و ده مرقوم سازند پس ضلعی که نهایت او متصل بنهایت ربع باشد ابتدا از مرکز بشصت
قسم متساوی کنند و آنرا هم بهر پنج و ده مرقوم سازند و بهر قسم از اقسام ضلع منقسم خطی موازی ضلع غیر منقسم

باقسام ربع کشند و همچنین از هر قسم اقسام ربع خطی مستقیمی را بر اس او بکشند پس راس
زاویه را مرکز ساخته به بعد هر قسمی از اقسام ضلع قوسی رسم کنند و در ما بین آن دو
ضلع و علامت صحت این عمل آن بود که از خطوط متوازی خطی که از بیست و یک از اجزاء ضلع
خارج شود بر بیست و نهم افتد از اجزاء ربع و آنچه از سی خارج شود هم بر سی افتد و آنچه از پنجاه و
شش خارج شود بر شصت و نه افتد و آنچه از پنجاه و نه خارج شود بر هشتاد افتد و باید که چون
مربع قوس جیب که ازین ربع حاصل شود از مربع از نصف قطر اسقاط کنند باقی مساوی مربع جیب
تمام آن قوس بود و این همه از استقراء جدول جیب معلوم شود و باشد که این شکل را بر ظهر اسطرلاب
کشیده باشند پس نگاه کنند تا غایت ارتفاع چند درجه است و خطی که از نهایت آن مقدار بمرکز
ربع شود قلب باید کرد و آن خط بمنزله طرف عضاده است که در عمل اول بر غایت

ارتفاع

ارتفاع بود و خطی که از نهایت قوس ارتفاع وقت با جزاء شصتگانه شود طلب کرد
و موضع تقاطع هر دو خط بدست آورده آن تقاطع بمنزله موضعی است از عضاده
که در عمل اول علامتی بر آن کنند و نگاه کنند تا دایره که بر آن تقاطع گذرد بر کدام جزو
افتد از اجزاء شصتگانه و آن بمنزله آنست که در عمل اول عضاده را حرکت دهند
تا بر خط علامت منطبق شود و خط مستقیمی که از آن جزو بیرون آید بر کدام جزو افتد
از اجزاء نودگانه عدد آن اجزا را نگاه باید داشت و آن بمنزله دایر است
با جزائی که نصف قوس النهار بآن اجزاء نود جزو گیرند در عمل اول و آن عدد را بر
پانزده قسمت باید کرد حاصل ساعات زمانی بود ماضی یا باقی به بیانی که در عمل
اول مذکور شد چه ظاهر است که مآل این عمل و عمل سابق یکیست مثالش یافتیم
ارتفاع شرقی آفتاب سی و یک درجه و غایت ارتفاع پنجاه درجه پس تقاطع خطی که از
پنجاه بمرکز شود و خطی که از سی و یک با جزاء شصتگانه شود بدست آوردیم و آن
موضعی است که در ربع علامت سیاه بر آن کردیم و نگاه کردیم تا دایره که بروی
گذرد بر کدام جزو افتد از اجزاء شصتگانه بر چهل می افتد پس طلب کردیم تا خطی
مستقیمی که از چهل بیرون آید بر کدام جزو افتد و این دایر است با جزائی که
نصف قوس النهار بآن اجزاء نود جزو گیرند چهل و یک و نیم را بر پانزده قسمت کردیم
دو بیرون آید و بماند یازده و نیم آنرا در چهار ضرب کردیم بجهت تحصیل دقایق و
قیاس آنست که یازده و نیم را در شصت ضرب کنند و حاصل را بر پانزده قسمت کنند

و چون پانزده ربع شصت است تفاوتی نبود میان آنکه پانزده را در چهار ضرب
کنند یا آنکه در شصت ضرب کنند و حاصل را بر پانزده قسمت کنند چهل و شش شود
پس گفتیم که درین وقت دو ساعت و چهل و هشت دقیقه از ساعات زمانی گذشته است
از روز پس آنرا در اجزاء ساعات و دقایق آن ضرب کنیم و درین مثال اجزاء ساعات
چهارده است زیرا که میل آفتاب جنوبیست و تعدیل النهار شش درجه چنانچه عنقریب
بیاید پس قوس النهار هشتاد و چهار درجه باشد و خارج قسمت هشتاد و چهار
بر شش چهارده باشد و چون ساعات زمانی و دقایق آنرا در چهارده ضرب کنند
سی و هشت درجه و چهل و چهار دقیقه حاصل آید و این دایر باشد چنانکه گفتیم عمل کنیم
یعنی از آن دایر طالع معلوم کنیم یا آنکه آنرا بر پانزده قسمت کنیم تا ساعات مستوی
بیرون آید و اگر جیب بر عضاده مرسوم بود یا بر محیط حجره یا خطوط جیب موازی
خط علاقه بود و خواهند که بدین طریق عمل کنند جیب ارتفاع وقت را در شصت ضرب کنند
و حاصل ضرب را بر جیب غایت ارتفاع قسمت کنند خارج قسمت جیب مستوی آنگاه
قوس آن بگیرند دایر بود باجزاء مذکوره و بیان این از توضیح عمل اول ظاهر شود
و منکشف کرده و اگر مثلا در مثال مذکور جیب ارتفاع وقت سی و یک بیت آنرا در
شصت ضرب کردیم حاصل شد ۱۸۶۰ آنرا بر ۴۶ که جیب غایت ارتفاع است
قسمت کردیم بیرون آمد ۴۰ قوس گرفتیم بود چهل و یک و نیم موافق اول چون باین هر دو
وجه که مذکور شد تقریبی است بدین سبب مصنف وجهی دیگر که برهان هندسی بر آن

اقامت

اقامت میتوان کرد ایراد میکنند و میفرماید که وجهی دیگر برهانی در معرفت
دایر از ارتفاع آنست اول از صفحه آفاقی تعدیل النهار معلوم کنند پس چنانکه گفتیم ارتفاع
درین ربع طلب کنیم غایت ارتفاع را درین طلب کنیم و تقاطع خطی که از غایت
ارتفاع وقت بمرکز ربع شود و خطی که از ارتفاع وقت باجزاء شصت گانه رود
بدست آریم و دایره که بران تقاطع بگذرد نگاه کنیم تا بر کدام جزو افتد از اجزاء
شصت گانه آنچه باشد جیب ترتیب دایر بود باجزایی که سهم نصف قوس النهار
شصت گیرند چنانچه در عمل اول مبین شد و اگر این عمل از اسطرلاب مجیب بود
شظیه بر غایت ارتفاع نهند و خطی که از ارتفاع وقت باجزاء شصت گانه رود
و به بینند تا بر کدام جزو افتد از عضاده علامتی بر وی کنیم چند آنچه باشد تمامش از
شصت بگیریم و این سهم فضل دایر باشد باجزایی که سهم نصف قوس النهار شصت
گیرند آنچه بر آید آنرا در تعدیل النهار ضرب کنیم و این بر سبیل مسامحت است در جیب
تعدیل النهار ضرب باید کرد چنانچه عنقریب از برهان ظاهر شود و بر شصت قسمت کنیم
آنچه بیرون آید تعدیل خوانیم و این تعدیل ثانیه و نسبت میان عدد اقسام سهم فضل
دایر باجزاء که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند و میان عدد اقسام
همان سهم باجزاء که نصف قطر مدار شصت جزو گیرند پس اگر میل آفتاب یا بعد
کوکب از معدل النهار شمالی باشد آن تعدیل را از اجزاء شصت گانه که علامتی
بر وی کردیم نقصان کنیم و اگر جنوبی بود بر آن افزاییم و این در آفاق شمالی است

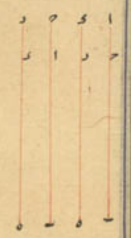
و در آفاق جنوبی عکس این باید کرد آنچه حاصل آید سهم فضل دایر بود با جزای که نصف
قطر مدار شصت جزو گیرند پس چون خواهیم که سهم این قوس حاصل کنیم نگاه کنیم تا خطی که از
نهایت آن مبلغ بیرون رود و بر ربع رسد بر کدام جزو افتد پس تمام آن جزو بگیریم
و آنرا فضل دایر خوانیم فضل دایر عبارت از قوسی است از مدار کوکب مابین تقاطع اعلی
دایرهٔ نصف النهار با مدار و دایرهٔ میلی که بمرکز کوکب گذرد از جانب اقرب و برهان
این عمل موقوفست بر مقدمه و آن اینست که فضل سهم نصف قوس النهار بر جیب ترتیب آن
بقدر سهم فضل دایر است و تفاضل سهم قوس النهار و نصف قطر مدار بقدر جیب
تعدیل النهار است و بجهة بیان این دو عمل فرض کنیم که دایرهٔ ابجد مدار کوکب است
بر مرکز ه و بج فصل مشترکست میان آن مدار و افق پس بجا قوس النهار باشد
و از منتصف آن که نقطهٔ ا است عمود اذ بر بج اخراج کنیم و آن لا محاله بر استقامت
مرکز بود بقوت ثالثه اصول پس از سهم نصف قوس النهار بود فرض کنیم که نقطهٔ ز
موضع تقاطع مدار است با دایره میلی که بمرکز کوکب گذرد پس قوس زح دایر باشد
و قوس اط فضل دایر و در عمود زح وط بر بج دا اخراج کنیم پس زح جیب ترتیب
دایر بود و اط سهم فضل دایر و از نقطهٔ ه خط هل موازی بج اخراج کنیم و
چون ه قایمه است بستناه بشکل بیست و نهم از اولی اصول پس قوس ال ربع مدار
بود و لح که تفاضل است میان ربع و نصف قوس النهار تعدیل النهار بود
و آنرا نقطهٔ ج عمود جم بر لد اخراج کنیم و آن جیب تعدیل النهار بود و در سطح





طز

طزح زوایای طزح بر قوایم اند پس بشکل بیست و هشتم همان مقاله این سطح
متوازی الاضلاع بود و بشکل سی چهارم همان مقاله طد مساوی حج بود پس فضل
که سهم نصف قوس النهار است بر طد اعنی حج که جیب ترتیب دایر است بمقدار
اط باشد که سهم فضل دایر است و هو المطلوب الاول و مثل چنان مذکور در سطح
هزحم که متوازی الاضلاع است هز مساوی حم باشد پس تفضیل میان اذ
که سهم نصف قوس النهار است و میان اه که نصف قطر مدار است بقدر ده باشد
اعنی مح که جیب تعدیل النهار است و هو المطلوب الثانی و بعد از تقدیر این مقدمه
گوییم که در عمل اول مبرهن شد که از اجزاء عضاده آنچه علاقتی بر وکند جیب ترتیب
دایر است باجزاء که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند و بحکم دعوی اولی
که در مقدمه مذکور شد چون آنرا از شصت نقصان کنند آنچه باقی باشد سهم فضل
دایر باشد بآن اجزاء پس فرض کنیم که اب عدد اقسام سهم فضل دایر است باجزاء
نصف قطر مدار و جب عدد اقسام همان سهم باجزائی که سهم نصف قوس النهار
شصت جزو گیرند پس اح مقدار تعدیل بود فرض کنیم که ده عدد اقسام سهم نصف
قوس النهار است باجزاء که نصف قطر مدار و زه عدد شصت پس ید عدد اقسام جیب
تعدیل النهار است بنا بر آنچه در دعوی دوم از مقدمه مبین شده است و ظاهر است
که نسبت اب با ده چون نسبت جب است با زه و چون ابدال نسبت کنیم نسبت
اب با جب چون نسبت دجب باشد با زه بشکل سیزدهم سابعه اصول پس اگر



کوکب در جهت قطب ظاهر باشد ده اعظم از ذه بود پس بالضروره اب اعظم
از جب باشد و چون تفصیل این نسبت بنا بر آنچه مصنف در آخر بیان شکل مبین کرده است
نسبت اح با ح ب چون نسبت ه د باشد با ذه و اگر کوکب در جهت قطب خفی بود ده
اصغر از ذه بود و اب اصغر از جب پس بالعکس نسبت مبدلهٔ مذکوره نسبت جب با
اح چون نسبت ذه باشد با ده و بر هر تقدیر بنا بر قاعدهٔ اربعهٔ اعداد متناسبه
چون جب را که عدد اقسام سهم فضل دایر است باجزائی که سهم نصف قوس النهار
شصت جزو گیرند در ه د که عدد اقسام جیب تعدیل النهار است ضرب کنند و حاصل
را بر ذه که عدد شصت است قسمت کنند خارج قسمت اج باشد که تعدیل است
و ظاهر آنست که در صورت اولی این تعدیل را بر جب باید افزود و در صورت دوم
از آن نقصان باید کرد تا اب که سهم فضل دایر است باجزا که نصف قطر مدار حاصل
شود و در مباحث این اعمال جیب مذکور شد که چون سهم شصت کمتر بود فضل شصت
بر وی بگیرند و آن فضل را جیب مستوی انگارند و قوسش گرفته از نود نقصان
کنند باقی قوس آن سهم باشد و ازین جهت است که در آفاق شمالی تعدیل را
در کوکب شمالی البعد از اجزاء شصت گانه که علامتی بر وی کرده اند نقصان
کنند و در کوکب جنوبی البعد بر وی افزایند تا فضل شصت بر سهم فضل دایر باجزاء
نصف قطر مدار حاصل آید و قوس آن حاصل تمام فضل دایر بود و هو المطلوب
گاه باشد که تعدیل مساوی اجزاء شصت گانه باشد که علامتی بر وی کرده

کرده

کرده باشند یا بیشتر پس عمل بطریق مذکور متیسر نباشد و طریقش آنست که
تعدیل را بیفزایند بر سهم فضل دایر باجزاء که سهم نصف قوس النهار شصت گیرند تا سهم
فضل دایر باجزاء نصف قطر مدار حاصل آید و قوس سهمش بطریقی که در اعمال جیب ذکر
کردیم حاصل باید کرد و آن دایر باشد و اگر جیب تعدیل النهار بر شصت افزایند
در کوکبی که در جهت قطب ظاهر بود و از آن بکاهند در کوکبی که در جهت قطب خفی باشد
و حاصل یا باقی را در تمام اجزاء شصت گانه که بر وی علامت کرده اند ضرب کنند
و حاصل را بر شصت قسمت کنند خارج قسمت سهم فضل دایر بود باجزاء نصف قطر مدار
قوس آن بگیرند فضل دایر باشد و این از آنچه مصنف گفته اقرب بفهم و برهانش
از مقدمات سابقه بر بیان مذکور ظاهر شود و اگر کوکب بر معدل النهار بود یا افق از
آفاق استوائیه بود احتیاج باین اعمال نباشد چه سهم نصف قوس النهار جیب
مستوی دایر باشد وجهی دیگر برهانی در معرفت فضل الدایر جیب ارتفاع وقت
و جیب غایت ارتفاع و سهم نصف قوس النهار بطریقی که در اعمال جیب مذکور شد
حاصل کنند و در باب دوم متبین شد که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب ارتفاع
وقت چون نسبت سهم نصف قوس النهار است با جیب ترتیب دایر پس بقاعدهٔ
اربعهٔ اعداد متناسبه چون جیب ارتفاع وقت را در سهم نصف قوس النهار ضرب
کنند و حاصل را بر جیب غایت ارتفاع قسمت کنند خارج قسمت جیب ترتیب دایر پس
بقاعدهٔ اربعهٔ اعداد متناسبه چون جیب ارتفاع وقت را در سهم نصف قوس النهار

ضرب کنند و حاصل را بر جیب غایت ارتفاع قسمت کنند جیب ترتیب دایر بود و چون
جیب ترتیب دایر را از سهم نصف قوس النهار نقصان کنند باقی سهم فضل دایر بود
چنانکه در مقدمه مذکور و متبین شد قوس آن سهم حاصل کنند فضل دایر بود پس اگر
ارتفاع شرقی بود و میل آفتاب یا بعد کوکب از معدل النهار شمالی بود فضل دایر
را از مجموع نود و تعدیل النهار نقصان کنیم آنچه باقی ماند دایر باشد و اگر میل یا بعد جنوبی بود مجموع
فضل دایر و تعدیل النهار از نود نقصان کنند تا دایر بماند و اگر ارتفاع غربی بود و میل یا
بعد شمالی فضل دایر و تعدیل النهار را و نود هر سه را جمع کنیم و اگر میل یا بعد جنوبی باشد
تعدیل النهار را از مجموع نود و فضل دایر نقصان کنیم آنچه بماند در همه احوال در همه حال
دایر ماضی بود مخفی نماند که خلاصه این تطویل آنست که اگر ارتفاع شرقی بود فضل
دایر را از نصف قوس النهار نقصان کنیم و اگر غربی بود بر آن افزاییم دایر ماضی حاصل آید
و بیان این سخن ظاهر است پس درجه آفتاب یا ممر کوکب را بر افق شرقی نهیم و ممر راس
الجدی یا ممر راس السرطان نشان کنیم و از موضع نشان بقدر دایر بر توالی اجزاء
مجره ممر را بگردانیم آنچه بر افق شرقی افتد از منطقة البروج درجه طالع وقت بود و اگر
دایر بر پانزده قسمت کنند و آنچه بماند در چهار ضرب کنیم حاصل ساعات مستوی
و دقایق آن بود که گذشته از وقت طلوع آفتاب یا کوکب تا بوقت مفروض و اگر دایر را بر
اجزاء ساعات معوج نهار آفتاب یا کوکب قسمت کنند و آنچه بماند در شصت ضرب کنند و هم
بر اجزاء ساعات معوج قسمت کنند ساعات معوج و دقایق آن که گذشته از وقت طلوع

تا بوقت مفروض حاصل آید و بدانکه تحصیل دایر باین اعمال که مخصوص است بکوکب که آنرا طلوع
و غروب بود و اگر کوکبی ابدی الظهور بود جیب غایت ارتفاع آنرا در شصت ضرب کنند
و حاصل ضرب را بر نصف تفاضل میان جیب غایت ارتفاع و جیب ارتفاع اصغر قسمت کنند
خارج قسمت را قطر معدل خوانند پس قطر معدل را در جیب ارتفاع وقت ضرب کنند و حاصل
بر جیب غایت ارتفاع قسمت کنند و خارج قسمت را از قطر معدل نقصان کنند باقی سهم
فضل دایر بود پس چون فضل دایر معلوم شود آنرا از نصف دور نقصان کنند اگر ارتفاع
شرقی بود و الا بر آن افزایند دایر حاصل آید پس شظیه کوکب را بر خط نصف النهار نهند
تحت الارض و ممر را بقدر دایر بر توالی بگردانند درجه طالع بر افق شرقی افتد و برهان
این در زیج خاقانی نور الله مرقده و مؤلفه مسطور است و نقل آن موجب تطویل است
مثالش در آن صورت که گفتیم ارتفاع شرقی سی و یکدرجه یافتیم و غایت ارتفاع هفتاد
پنجاه درجه و دایره که بر تقاطع بگذشت بر چهل افتاد و چهل را نگاه داشتیم و این جیب ترتیب
دایر است باجزایی که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند و درین روز میل آفتاب
جنوبی است و تعدیل النهار شش درجه تمام چهل با شصت بیست یافتیم و این سهم فضل دایر است
باجزاء که سهم نصف قوس النهار شصت گیرند بیست را در شش که تعدیل النهار
است ضرب کردیم صد و بیست حاصل شد بر شصت قسمت کردیم دو بیرون آمد و این
تعدیل مذکور است و سابقا متبین شد که در جیب تعدیل النهار ضرب باید کرد و لیکن
جیب شش درجه شش جزو و شانزده دقیقه است و چون آنرا در بیست ضرب کنند

حاصل ضرب صد و بیست و پنج جزو بیست دقیقه باشد چون آنرا بر شصت قسمت کنند
خارج قسمت که تعدیل است دو جزو پنج دقیقه و ثلثی باشد و دقایق در اسطرلاب
مرعی نتوان داشت چون میل آفتاب جنوبی بود تعدیل را بر چهل که نگاه داشتیم افزودیم
چهل و دو باشد تمام تا شصت که هجده است سهم فضل دایر است باجزایی که نصف قطر
مدار شصت جزو گیرند پس بجهت معرفت قوس این سهم نظر کردیم و خط مستقیمی که از و
یعنی از چهل و دو بیرون آید بچهل و پنج میرسد از اجزاء نود تمامش تا نود چهل و پنج باشد
و این فضل دایر است چنانکه در پیشتر مشروح گشت و چون ارتفاع آفتاب شرقی است
و میلش جنوبی مجموع فضل الدایر او و تعدیل النهار که پنجاه و یک است از نود نقصان
کنند سی و نه درجه باقی ماند و این دایر گذشته باشد از روز مفروض ساعات مستوی
که خارج قسمت دایر است بر پانزده دو ساعت و سی و شش دقیقه گذشته بود از روز
و بجهت معرفت ساعات معوج دایر را قسمت کردیم بر چهارده درجه که اجزاء ساعات
معوج است چنانکه در مثال عمل اول ذکر کردیم بیرون آمد از بیست و هشت و دو باند یازده
آنرا در شصت ضرب کردیم و حاصل را بر چهارده قسمت کردیم بیرون آمد چهل و هفت
تقریبا پس از ساعات معوج دو ساعت و سی و شش دقیقه گذشته بود از روز
مفروض و اگر دایر از کوکب ثابته حاصل کنند و خواهند که ساعات گذشته از اول
معلوم کنند اول ساعات بعد طلوع آن کوکب از اول شب معلوم کنند بآن طریق
که شظیه کوکب بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس نظیر درجه آفتاب را هم

براقی

بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند ابتدا از نشان اول تا نشان دوم شمرند
اگر طلوع کوکب در روز بود بر توالی و اگر در شب بود بر خلاف توالی و حاصل را
بر پانزده قسمت کنند خارج قسمت در هر دو صورت ساعات بعد طلوع
کوکب بود از اول شب پس اگر طلوع کوکب در شب بود ساعات بعد طلوع کوکب
از اول شب بر ساعات دایر افزایند و اگر در روز بود از آن نقصان کنند
تا ساعات بعد غروب شمس از اول شب حاصل آید و استعلام آنکه طلوع کوکب
در شب بود یا در روز بآن طریق است که شظیه کوکب بر افق شرقی نهند و از درجه
طلوع او تا موضع آفتاب از اجزاء منطقه بر توالی بروج شمرند اگر از صد و هشتاد
درجه کمتر بود طلوع در شب بود و الا در روز در تسویة البیوت چون خواهیم
از صحیفه آفاقی تسویة البیوت کنیم بطریقی که پیشتر گذشت ممکن نگردد چه آن
موقوفست بر خطوط ساعات معوج پس باین طریق عمل باید کرد که درجه طالع را
بر افق شرقی آن شهر نهیم که خواهیم عاشر بر خط وسط السماء افتد یعنی نصف خط
آن خط او تا دو چهار کانه معلوم شود درجه سابع نظیر طالع بود و رابع نظیر عاشر
پس چنانکه گفتیم نصف قوس النهار را از درجه طالع معلوم کنیم و ثلثش بگیریم و اگر
ثلث تعدیل النهار طالع بر سی درجه افزایند اگر میل طالع شمالی باشد و از آن
بکاهند اگر جنوبی باشد حاصل یا باقی ثلث نصف قوس النهار باشد طالع باشد
و آن مقدار اجزاء دو ساعت زمانی نهار درجه طالع باشد درجه طالع بر

افق شرقی نهیم و به بینیم که مری کجاست بقدر ثلث نصف قوس النهار مری را
بر توالی اجزاء مجره بگردانیم آنچه بر خط وسط السماء افتد یازدهم بود چه هرگاه
که طالع بمقدار ثلث نصف قوس النهار از افق مرتفع شود عاشر بهمان مقدار
ثلث قوس النهار از افق مرتفع شود عاشر بهمان مقدار از خط وسط السماء
بجانب مغرب میل کند و ثلثی از نصف قوس النهار درجه طالع منفصل شود
بخط وسط السماء که بمنزله دایره میل است پس لامحه درجه حادی عشر بر خط
وسط السماء افتد و یکبار دیگر مری را بهمین مقدار بر توالی اجزا مجره آنچه بر خط
وسط السماء افتد دوازدهم بود به بیانی که مذکور شده و باین عمل نصف ثلثه
قوس النهار درجه طالع بسه قسم متساوی شود و بعد از آن بار دیگر طالع را بر
افق شرقی نهیم ثلث نصف قوس النهار را از شصت بکاهیم پس آنچه بماند
ثلث قوس اللیل بود چه مقدار ثلث نصف قوس النهار و ثلث نصف قوس
اللیل اجزا چهار ساعت زمانی اند دوازده روز و دوازده شب شصت درجه
باشد چنانکه در باب پنجم مبین شد بقدار مری را بر خلاف توالی اجزا مجره
بگردانیم آنچه بر خط وسط افتد نهم بود دهم چه هرگاه که طالع بمقدار ثلث نصف قوس
اللیل از افق شرقی منحط شود رابع بهمان مقدار از افق شرقی منحط شود رابع
بهمان مقدار از خط وتد الارض بجانب افق مغرب مایل شود پس وتد الارض
که بمنزله دایره میل است ثلث نصف قوس اللیل جدا کند پس آنچه بر خط وتد

نصف

الارض

الارض بود درجه سیم بود پس مقابل او بر خط وسط السماء افتد پس درجه مقابل
بر خط وسط السماء درجه نهم باشد پس بمقدار آن ثلث نصف قوس اللیل یکبار دیگر
مری را بگردانیم بر خلاف توالی اجزا مجره آنچه بر خط وسط السماء افتد هشتم بود
بیانی که مذکور شد و باین عمل نصف قوس اللیل شرقی باشد طالع بسه قسم
متساوی شود اگر خواهیم در تسویة البیوت حرکت عنکبوت بر یک نسق باشد بعد از آنکه
نهم و هشتم بطریقی که در متن مذکور شد حاصل کنیم مری را بمقدار شصت درجه
بر خلاف توالی حرکت دهیم آنچه بر خط وسط السماء افتد درجه ششم بود
پس مری را بقدر ثلث نصف قوس النهار درجه طالع هم بر خلاف توالی
حرکت دهیم آنچه بر خط وسط السماء افتد درجه پنجم بود و نوع دیگر چون درجه
حادی عشر و ثانی عشر بطریق مذکور در متن حاصل شود مری را بمقدار شصت
جزو بر توالی حرکت دهیم درجه ثالث بر خط وسط السماء افتد و مآل این هر دو
طریق و طریقی که در متن مذکور است بالحقیقه یکیست و این بر طبایع سلیمه بادنی
تأملی ظاهر شود و چون این خانها معلوم شود نظیر هر خانه خانه دیگر بود نظیر
یازدهم پنجم نظیر دوازدهم ششم و نظیر نهم سیم و نظیر هشتم دوم پس
هر دوازده خانه معلوم شود در صفایح دیگر غیر صفیحه آفاقی تسویة البیوت
باین طریق نیز ممکن است اما مطالع بروج بخط استوا ببلد معروفست
یعنی اول حمل بر افق شرق نهند و مری نشان کنند و این نشان ابتدا مجره بود

نسبت با فق مفروض پس بطریقی که در باب هشتم مذکور شد مطالع بروج
بخط استوا به بلد مفروض مطالع ممر کوکب و مطالع طلوع او معلوم کنند و آنچه
بعضی درین مقام گفته اند معرفت مطالع البروج را از صفحهٔ آفاقیه بعینه بآن
طریقه است که در باب هفتم مذکور شد مخصوص است بآنکه نصف اعلی خط وسط
السماء آن افق بمنتصف کرسی بگذرد اما مطالع غروب بآن طریقه است که قوس
النهار کوکب را بر مطالع طلوع آن افزایند و اگر از دوره زیادت شود دوره از آن
اسقاط کنند مطالع غروب حاصل شود و معرفت طالع سال آینده از سال
گذشته و درجهٔ طلوع و درجهٔ ممر کوکب معرفت مطالع قوس مفروض بخط استوا
یا به بلد و معرفت بعد کوکب که زیاده از میل کلی نباشد و معرفت میل آفتاب
و تقویم آن و معرفت عرض بلد و معرفت طالع شهری که آنرا در صفحهٔ آفاقی
افق نباشد هم بران قیاس گفته اند از صفحهٔ آفاقی معلوم توان کرد اما معرفت
ارتفاع از طالع بآن طریقه است که جزو آفتاب در روز یا نظیره کوکبی که فوق
الارض بود در شب بر افق مشرقی باید نهاد و مری نشان کنند و از نشان اول
تا نشان دوم بر توالی بشمرند دایر بود پس تفاضل درمیان این دایر و نصف
قوس النهار آفتاب یا کوکب بگیرند و آن فضل دایر بود پس سهم متصل دایر
و سهم نصف قوس النهار و جیب غایت ارتفاع بطریقی که در اعمال جیب
مذکور شد حاصل کنند و سهم فضل دایر از سهم فضل نصف قوس النهار نقصان

کنند

کنند باقی جیب ترتیب دایر بود پس جیب ترتیب دایر را در جیب غایت
ارتفاع ضرب کنند و حاصل را بر سهم نصف قوس النهار قسمت کنند خارج قسمت
جیب ارتفاع وقت باشد قوس آن حاصل کنند پس اگر دایر از نصف قوس النهار
کمتر باشد ارتفاع شرقی باشد و اگر بیشتر غربی بود و برهان این عمل بعد از
ملاحظه وجه برهانی که در شرح ایراد کردیم ظاهر شود اما معرفت درجهٔ غروب
کوکب بآن طریقه است که شظیهٔ کوکب را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند
و بمقدار قوس النهار کوکب مری را بر توالی اجزا حجره حرکت دهند آنچه
بر افق شرقی افتد نظیر درجهٔ غروب کوکب باشد و معرفت ساعات
صبح و شفق باین طریقه است که دایره هیجده درجه ارتفاع نظیر جزو آفتاب
بیکی از طرق مذکوره حاصل کنند و بر پانزده قسمت کنند ساعات صبح یا شفق
بر آید و معرفت قطب فلک البروج بدان طریقه است که نود درجه از طالع
وقت نقصان کنند آنجا که رسد آن جزو را بر افق شرقی نهند و مری نشان
کنند پس درجهٔ طالع را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و مابین هر دو نشان
از جانب اقرب بشمرند دایر آن جزو بود و از آن دایر ارتفاع معلوم کنند چنانکه
گفتیم و آن ارتفاع از نود نقصان کنند آنچه بماند ارتفاع قطب فلک البروج بود
و ما در اثنای مباحث این باب طریق معرفت غایت ارتفاع معرفت ساعات
طلوع کوکب ذکر کردیم این قدر درین باب کفایت است و آنچه باقی ماند

از اعمال که در متن مذکور است بطریق معرفت سمت است از ارتفاع و ارتفاع
از سمت و سعه مشرق و استعلام آنها مثلا که استعمال جمیع اعمال نجومی که باستعانت
جیب و ظل جیب معلوم شود از ربع مجیب و اسطرلاب مجیب ممکن است لیکن تعرض بآن
وایراد براهین آن موجب تطویل است پس براین قدر اختصار کردیم والله الموفق

باب دوازدهم در معرفت امتحان اسطرلاب و راستی و کژی آن چون
علاقه بدست گیرند و شاقولی بریسمانی باریک بندد و شاقول در اصل در ریسمان
باریک را که جسم ثقیل بر سر آن بسته اما درین موضع مراد از شاقول همان جسم
ثقیل است و از زیر تیر عروه فرو گذارند بر محاذات خط علاقه که بر پشت اسطرلاب
بود یا بر روی آن باید که آن ریسمان بر خط علاقه منطبق شود و الا راست نبود
تبرا این آنست که بتجربه معلوم است که اثقال مایلند بالطبع بمرکز عالم بر سمت خطی
که عمود بود بر سطح افق پس چون شاقول معلق بود ریسمان آن عمود بود و خط علاقه
بالفرض عمود باید بر سطح افق پس باید که ریسمان شاقول بر آن منطبق بود و الا خط
علاقه مستقیم نبود یا بمرکز اسطرلاب نگذشته یا یک نصف اسطرلاب اثقل بود
از نصف دیگر و بر هر تقدیر اسطرلاب راست نبود بعد از آن که صحت خط وسط
السما معلوم شود از ربع هر دایره که در مابین خط علاقه و خط استوا باشد
خواه آن دایره از مدارات ثلاثه باشد یا دایره روی حجره باید که چون
بپرکار امتحان کنند متساوی باشند زیرا که این تقاطع دو خط نزد مرکز

این دوایر

این دوایر که بر زوایا قایمه باشد بقوة ثالثه اصول و باید که ارباع مذکوره
مساوی باشند و الا آن دایره مستدیر حقیقی نبود یا آن مرکز اسطرلاب نبود
یا خط استوا مستقیم نبود یا بمرکز نگذشته بود و بر هر تقدیر اسطرلاب صحیح نبود
و همچنین اگر به پرکار امتحان کنند باید که اقسام خط وسط السما و خط استوا
که در میان دو مدار باشد متساوی باشد و الا متوازی نباشد و یکی از
محذورات اربعه مذکوره واقع باشد و باید که چون ارتفاع گیرند یک طرف عضاده
هم در حال عضاده بگردانند و از طرف دیگر ارتفاع گیرند همان ارتفاع اول
باز آید تا عضاده راست بود و الا شظیتین یا ثقبتین یا ارتفاع بر استقامت خط
علاقه یا موازاة آن نبود یا هر دو لبنه یا یکی مایل بر سطح عضاده و یا محرف بود
یا یک نصف اثقل از نصف دیگر بود و اگر اجزاء ارتفاع بر هر دو ربع منقوش بود
باید که از هر طرف که ارتفاع گیرند تفاوت نکند و چون یک شظیه ارتفاع بر خط
علاقه یا خط مشرق و مغرب نهند دیگر شظیه باید که بر همان خط نشیند بی هیچ
تفاوت و الا عضاده یا آن خط کج بود و اگر عضاده محرف بود باید که طرف
محرف آن بر آن خط منطبق بود اما در مقنطرات باید که مدار راس الحمل در محل
تقاطع آن با خط وسط السما بر مقنطره افتد که مساوی تمام عرض صفحه باشد چنانکه
در باب ششم مذکور شد و آن مقنطره که مساوی عرض بلد بود در اسطرلاب شمالی
باید که بقطب صفحه گذرد و در اسطرلاب جنوبی باید که خط مستقیم بود موازی افق

استوا و مدار راس الحمل و صفیحه خط استوا بر نقطه ص گذرد و در عرض تعین بر افق
منطبق بود و باید که آنچه از مقنطرات ما بین سمت الراس و قطب صفیحه بود بقدر تمام عرض بلد
بود و آنچه میان مدار راس الحمل و سمت الراس افتد یا میان مرکز و افق بقدر عرض صفیحه
بود و باید که میل هر چهار نقطه متساوی البعد از اعتدالین که از مقنطرات معلوم کنند
متساوی باشند و باید که چون غایت ارتفاع مرسوم بود و مدار راس الجدی و راس
السرطان بقدر میل کلی از دو ربا شند یعنی از درجات مقنطرات بر خط وسط السماء
ما بین مدار راس الحمل و مدار اعظم واقع شود اعظم بود از مقدار آنچه در ما بین مدار راس الحمل
و مدار اصغر واقع شود و هم از آن خط چنانچه در علم تسطیح مبرهن است و باید که تقاطع دایره
افق و خط مغرب و مشرق و مدار راس الحمل هر سه بر یک نقطه باشند هم در جانب مغرب
هم در جانب مشرق زیرا که در فلک برین نسق است چه مدار راس الحمل بمنزله معدل النهار است
و خط مشرق و مغرب بمنزله افق از آفاق استوائیه که با افق مفروض در تحت یک دایره
نصف النهار باشند و چون دایره نصف النهار بقطبین و افق و بقطب معدل النهار
گذرد پس بقوه مقاله اولی اکر ثاوذوسیوس این دو افق معدل النهار بقطبین دایره
نصف النهار گذرند که آن دو نقطه مشرق و مغرب است هو المطلوب چون جزوی از منطقة
البروج یا شظیه کوکبی بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند ما بین هر دو نشان از جانب
اقرب لامحاله نصف قوس النهار بود پس چون تعدیل النهار آن جزو یا آن کوکب بر
نود افزایند اگر شمالی بود یا از آن نقصان کنند اگر جنوبی بود باید که مساوی نصف

قوس النهار

قوس النهار حاصل باشد و نیز اگر نصف النهار از افق مغرب و خط وسط السماء حاصل
کنند هم مساوی آن باشد و اگر پرکار بگیرند و یک سر بر تقاطع مدار راس الحمل الجدی و
خط وسط السماء نهند و دیگر سر بر تقاطع مقنطره از مقنطرات ارتفاع یا بر تقاطع خط مشرق
و مغرب یا مداری از مدارات نقشه در جانب شرقی باید که بر همان نهج پرکار بگیرند سر پرکار
بر نظیر آن تقاطع افتد در جانب غربی بلکه بعد هر نقطه که بر خط وسط السماء فرض کنند از تقاطع
مداری یا مقنطره از مقنطرات یا خط استوا در جانب مشرق باید که مساوی بعد
همان نقطه باشد از نظیر آن تقاطع افتد در جانب غربی بلکه بعد هر نقطه که بر خط وسط السماء
فرض کنند از تقاطع مداری یا مقنطره از مقنطرات یا خط استوا در جانب مشرق باید که
مساوی بعد همان نقطه باشد از نظیر آن تقاطع در جانب مغرب و ما بجهت بیان این دعوی
فرض کنیم دایره ا ب ج د مدار اعظم اسطرلاب بر مرکز ه و ح ط مدار راس الحمل و
ا ج خط وسط السماء و ب د خط استوا و ح ز ط ل مقنطره از مقنطرات و خطوط
ا ز ا ط ه ط ه ز وصل کنیم و ه ا اخراج کنیم تا م که مرکز مقنطره ح ز ط ل است
بهر مراکز مقنطرات واقع همه بر استقامت خط وسط السماء چنانکه در تسطیح مبرهن است



و دو خط م ز م ط وصل کنیم پس بجهت
تساوی اضلاع دو مثلث م ز ه م ط ه
دو زاویه ز م ه ط م ه متساوی باشند
بشکل هشتم از اولی اصول پس در دو مثلث م ز ا م ط ا

و دو زاویهٔ مذکوره متساوی‌اند و همچنین دو ضلع م د م ط و ضلع ا م مشترکست پس از شکل چهارم
همان مقاله دو خط از اط بعد دو نقطه زط از نقطه ا متساوی است و چون دو خط
ال اس وصل کنند بجهت قیام دو زاویه ه و تساوی دو ضلع ه ه ه س ه و اشتراک
ضلع ا د ا دو خط متساوی باشند بشکل مذکور پس بعد نقطه ا از دو نقطه س ه متساوی
باشند و بمثل این برهان معلوم شود که بعد هر نقطه که بر خط اح فرض کنند از دو تقاطع
متناظر متساوی بود و هو المطلوب و اگر جزوی یا شظیهٔ کوکبی بر مقنطره از مقنطرات
شرقیه نهند و مری نشان کنند پس بر خط وسط السماء نهند و مری نشان کنند پس
چون بمقدار مابین هر دو نشان از جانب اقرب مری را بجانب مغرب حرکت دهند
باید که آن جزو یا آن شظیه بر همان مقنطره افتد در جانب غربیه و الا مقنطرات
یا اجزاء مجره درست نبود و در اجزاء منطقة البروج باید که چون درجه بر افق شرقیه
نهند نظیرش بر افق غربیه باشند و همچنین اگر درجه بر خط مشرق و مغرب یا بر خط
وسط السماء نهند باید که نظیرش بر همان خط نشیند از جانب دیگر زیرا که خط مشرق
و مغرب و خط وسط السماء بمنزلهٔ دو دایرهٔ میل‌اند و دوایر میول و افق و منطقة
البروج همه عظیمه‌اند و تقاطع دوایر عظام بر تناصف بود بشکل دوازدهم از اولی اکر
ثاوذوسیوس و تقاطع دوایر در اسطرلاب چون تقاطع آنها بود در فلک چنانچه
در علم تسطیح مبرهن است پس بالضروره تقاطع اینها با منطقة البروج بر تناصف بود
و هو المراد و چون اول حمل بر افق شرقیه نهند باید که اول جدی بر خط وسط السماء

افتد

افتد و اول سرطان بر خط وتد الارض و اگر اول میزان بر افق مشرق نهند عکس
این باشد چنانکه در باب هفتم مبین شد و اگر اول بر خط وسط السماء نهند باید
که اول سرطان بر خط مشرق باشد و اگر اول میزان بر خط وسط السماء نهند باید
که اول جدی بر خط مشرق باشد و بپرکار امتحان کنند تا مقدار برج جدی و قوس
و مقدار دلو و عقرب و همچنین هر دو برج که بعداتشان از نقطه انقلاب مساوی
باشد بمقدار است یا نه اگر باشد درست باشد و الا قسمت منطقة البروج یا قسمت
آن کژ بود و بجهت توضیح این مثال فرض کنیم که دایره اب ج د دایره است
اعظم از صفیحه عنکبوت بر مرکز ه و اه ج بمنزله خط وسط السماء پس نقطه ا بمنزله
ابتدا جدی بود و چون تقسیم منطقة البروج که دایرهٔ ا ز ح است مطلوب بود
عنکبوت را در داخل این دایره ترکیب کنند چنانکه نقطه ط مرکز منطقة البروج است
بر خط اه ح بود و پس ابتدا از نقطه ا قوس اد بمقدار مطالع استوایی برج جدی
از دایرهٔ اعظم جدا کنند از نقطه د خط د ه ح بمرکز دایرهٔ اعظم



کشند قوس اح مقدار برج جدی بود
چنانکه در علم تسطیح مبرهن است و همچنین قوس
بمقدار مطالع استوائیه برج قوس
جدا کنند و خط ب ز ه اخراج کنند قوس از مقدار برج
قوس بود و باین تقسیم منطقة البروج با تمام رسانند و در اسطرلاب جنوبی اد مقدار

برج جوزا و اح مقدار برج سرطان و در باب ششم مبین شد که مطالع استوایه
اہر دو قوس متساوی البعد از نقطهٔ اعتدال یا انقلاب متساوی است پس دو زاویه
ح ه ط د ه ط متساوی باشند بشکل مه شتم از ثالثه اصول بسبب تساوی دو قوس
اب اد و باستنا به شکل هفتم همان مقاله دو خط ط ح ط د متساوی باشند پس نقطه ح ط
وصل کنیم و ایشان متساوی باشند و بشکل هشتم اولی اصول دو زاویه ط ح ط ده بلکه دو زاویه
اط اح ط ا که تمام دو زاویه مذکور باقائمتین متساوی باشند و این مستلزم تساوی
دو قوس اح اد است که مقدار دو برج جدی و قوس اند بشکل مه ت و بیجم
ثالثه اصول و بمثل بیان هر دو برج متساوی البعد از نقطه ا متساوی باشند و
هو المطلوب و از اینجا ظاهر شود که چون مطالع استوایه یک قوس حاصل کنند باید که
مطالع قوس مساوی آن که بعدش از نقطهٔ اعتدال مساوی بعد آن قوس بود از آن
نقطه متساوی باشند والا اجزاء مجره یا منطقة البروج یا خط استوا صحیح نباشد
و نیز باید که غایت ارتفاع هر دو جزو مساوی البعد از انقلاب متساوی بود و دیگر
و چون از کوکبی ارتفاع گیرد و همان لحظه از کوکبی دیگر ارتفاع گیرند پس شظیه یک کوکب را
بر مثل آن ارتفاع نهند در مقنطرات و اگر شظیهٔ آن کوکب دیگر برابر ارتفاع خود افتد
مقنطرات و شظیه صحیح بود والا مقنطرات یا شظیه یا هر دو سرطان و جدی
و حمل و میزان باید که بر مدارات خود میگردند هیچ تفاوت نبود والا مدارات
یا منطقة البروج یا قسمت آن صحیح نبود و باید که خطوط ساعات معوج و خطوط ساعات

مستوی چون پرکار امتحان کنند بعد میان هر دو خط که فرض کنند و بر هر مداری
مانند بعد میان دو خط دیگر بود در همان مدار و خطوط ساعات مستوی و
زمانیه باید که بر مدار راس الحمل متقاطع شوند و حصه یکساعت زمانی یک درجه
منطقة البروج از اجزاء مجره مساوی خط زمانی آن درجه بود و همچنین حصه دو ساعت
زمانی دو جزو متساوی البعد از انقلابین متساوی باشند و حصه هر ساعت مستوی
باید که پانزده درجه باشد و بیان این احکام در باب پنجم مشروع شده است
امنیت امتحانات مشهور و بیشتر از این موکد بالمناسب میشود و از جملهٔ امتحانات
که ضروریست امتحان دوایر سموتست باید که سمت در دوا ارتفاع متساوی باشند
یکی شرقی بود و دیگری غربی متساوی بود و سعه مشرق و مغرب هر جزو مساوی
سعه مغرب آن جزو بود و هر چهار جزو متساوی البعد متساوی باشند از انقلابین
باید که سعه مشرق ایشان در دایرهٔ اول سموت باید که نقطه مشرق و مغرب و
سمت الراس گذرد و دیگر امتحان اظلال است چنانکه از مقیاس صحیح ظل معلوم
کنند و هم در آن وقت ارتفاع گیرند و یک شظیه بر آن ارتفاع نهند و باید که دیگر
شظیه یا طرف عضاده بر همان ظل افتد و چون یک شظیه را بر ارتفاع چهل و پنج
درجه نهند باید که دیگر شظیه بر مثل مقیاس افتد در ظل مستوی و منکوس باید که
چون به پرکار امتحان کنند اضلاع آن مربع همه مساوی باشد و دیگر امتحان خطوط
جیب است و آن در باب هجدهم مذکور شد باب هشتم در صفت شناختن

از ثوابت که به اسطرلاب ثبت کنند بحسب ارتفاع گرفتن شب اول انمودہ میشود
که کواکب فلک هشتم را ثوابت گویند بجهت ثبات اوضاع ایشان با یکدیگر بجهت
بطؤ حرکات خاصهٔ ایشان چه بقول بطلمیوس یکدرجه در صد سال شمسی حرکت کنند
و بقول کثیری از اهل رصاد در شصت و شش سال و بقول مصنف و ابن اعلم در هفتاد
سال و اهل نجوم اکثر ثوابت را بر شش مرتبه اعتبار کرده اند و هر مرتبه قدر و شرف
و عظم گویند و هر قدری بر سه مرتبه باشد اعظم و اوسط و اصغر پس مراتب
کواکب هجده بود و فضل هر مرتبه بر مرتبهٔ بعد از وی بقدر یک ثلث او وسط قدر سادس
بود و جرم اوسط قدر سادس پانزده مثل و نصف مثل کرهٔ ارض است چنانچه
که مصنف در تذکره ذکر کرده است پس اصغر قدر سادس ده مثل و ثلث ارض
باشد و اعظم قدر اول نود و هشت مثل و سدس مثل ارض بود بحسابی که افضل
المهندسین مولانا غیاث الدین جمشید الکاشی تغمده الله بغفرانه در رسالهٔ سلم السما
آورده است جرم اوسط قدر سادس سی و پنج مثل و عشر مثل جرم ارض است
پس اصغر قدر سادس بیست و سه مثل جرم ارض بود تقریبا و اعظم قدر اول دویست
بیست و دو مثل و ثلث ارض بود تقریبا و بعضی کواکب که بر شکل قطعهٔ ابر نماید آنرا
سحابی گویند و کواکب که مادون قدر سادس بود آنرا خفیه و مظلمه گویند و کواکب
مرصوده هزار و بیست و دو است سوای سه کوکب که آنرا صغیره گویند و از آنجمله
پانزده از قدر اول است باتفاق و چهل و پنج از قدر ثانی و دویست و هشت از

قدر

از قدر ثالث و چهارصد و هفتاد و چهار از قدر رابع و دویست و هفده از قدر
خامس و چهل و نه از قدر سادس و نه مظلمه و پنج سحابی و این برای بطلمیوس است
و برای حکیم فاضل عبد الرحمن بن عمر الصوفی سی و هفت از قدر ثانی است و دویست از
قدر ثالث و چهارصد و بیست و یک از قدر رابع و دویست و شصت و هفتاد از قدر
خامس و هفتاد از قدر سادس و چهار سحابی و هیچ مظلمه نیست و هشت کوکب که بآن
تعریف که بطلمیوس در مجسطی آورده بزعم او موجود نیست و بجهت معرفت این کواکب
مرصوده از هزار و هفده کواکب چهل و هشت صورت تخیل کرده اند بعضی از آن
تمام و بعضی ناتمام و صد و پنج کوکب دیگر را با آن صور اضافت کنند و آنرا خارج
صورت گویند و از جملهٔ این صور بیست و یک در شمال منطقة البروج است و اسماء
ایشان اینست ∴ دب اصغر ∴ دب اکبر ∴ تنین ∴ قیقاوس ∴ عوا فکه ∴
جاثی ∴ شلیاق ∴ دجاجه ∴ ذات الکرسی ∴ حامل راس الغول ∴ ذو
العنان ∴ مرحیه ∴ سهم ∴ عقاب ∴ دلفین ∴ قطعة الفرس ∴
فرس اعظم ∴ مراة المسلسله ∴ مثلث کواکب نفس این صور سیصد و سی و یک
کوکب اند و کواکب خارجه ازین صورت بیست و نه کوکب اند و پانزده در جنوب
منطقة البروج است و اسماء ایشان اینست قیطس ∴ جبار ∴ نهر ∴ ارنب ∴ کلب اکبر ∴
کلب اصغر ∴ سفینه ∴ شجاع ∴ باطیه ∴ غراب ∴ قنطورس ∴ سبع ∴
مجمره ∴ اکلیل جنوبی ∴ حوت جنوبی ∴ و کواکب نفس این صور دویست و نود و

هفت اند و خارج نوزده و دوازده صورت بر منطقة البروج و حوالی آنست
و اسماء آنها حمل؛ ثور؛ توأمان که مشهور است بجوزا؛ سرطان؛ اسد؛
عذرا که مشهور است بسنبله؛ میزان؛ و عقرب؛ رامی که مشهور است
بقوس؛ جدی؛ ساکب الماء که مشهور است بدلو؛ سمکتان که مشهور است
بحوت و کواکب نفس این صور دویست و هشتاد و نه اند و خارج صورت اند
و خارج صورت پنجاه و هفت سوی سه کوکب که آنها صغیره و این دوازده
گانه را بروج خوانند و اهل حساب بروج نوع دیگر اعتبار کنند و در باب
اول اشارة بآن رفته اما منازل قمر عبارتست از مسافاتی است که قمر در
مدت یک روز قطع کند هر یک شبانه روز و یک منزل تقریبا و چون قمر یک دور
در بیست و هفت شبانه روز و ثلث تمام کند اهل هند اسقاط آن ثلث کنند
و منازل بیست و هفت گیرند و عرب اهل بادیه تتمیم آن ثلث کنند و منازل
بیست و هشت اعتبار کنند و علامات منازل کواکب را گیرند که در حوالی منطقه
بود خواه از صور منطقه بود خواه نه سوی منزل بلده که بران هیچ کوکب
مرصوده نیست؛ شرطین؛ بطین؛ ثریا؛ دبران؛ هقعه؛ هنعه؛
ذراع؛ نثره؛ طرفه؛ جبهه؛ زبره؛ صرفه؛ عوا؛ سماک؛ غفر؛
زبانا؛ اکلیل؛ قلب؛ شوله؛ نعایم؛ بلده؛ سعد ذابح؛
سعد بلع؛ سعد السعود؛ سعد الاخبیه؛ فرع الدلو المقدم؛

فرع

فرع الدلو المؤخر؛ رشا؛ و چون منزلی از منازل صبح بیرون آید آنرا
طلوع آن منزل گویند و با طلوع هر منزلی غروب هر منزلی غروب رقیب آن
منزل بود که پانزدهم او باشد و آنرا سقوط گویند و طلوع منزلی که در یوم
مطر بود آنرا انوا گویند و طلوع آن منزل که در ایام مطر نبود آنرا بارح گویند
و نزد اهل حساب منازل قمر عبارتست از بیست و هشت قسم مساوی از منطقة
البروج که مبدا آن اقسام نقطه اعتدال ربیعی باشد و اسماء منازل را
بواسطه انتقال کواکب ایشان تغیر نه هند چنانچه در بروج و معتبر در انتقالات
قمر این بود و ما درین موضع آنچه مشهورتر است صفت کنیم تا چون خواهند
که آنرا بشناسند از کواکب مشهورترین نزد مردم ثریا باشد که عوام آنرا
پروین خوانند و آن شش کوکب است یا هفت از کواکب صورت ثور
از آنجمله مرصوده است یکی از قدر رابع و باقی از قدر خامس اند و نزد
بعضی کواکب مرصوده همه از قدر خامس اند و ثور بر صورت گاویست که
آنرا کفل و دو پای نیست سر بر پهلو انداخته تا سر در شیب انداخته بجهت
شاخ زدن بر اختلاف اقوال شاخها بطرف مشرق و مؤخر بطرف مغرب
و کواکب نفس ثور سی و دو است سوای کوکبی که مشترکست میان صورت
ثور و ممسک الاعنه چنانکه بیاید و ثریا بر کوهان اوست و بعضی گمان برده اند
که دنبه حمل است و آن خطاست و آنرا ثریا بجهة آن گویند که با رانی که

در اول ثور واقع شود بسبب کثرت گیاه و امارات ارزانی بود بزعم
عرب و این تصغیر ثروی است مشتق از ثروت بمعنی کثرت مال و تصغیر آن
بجهت صغر کواکب آنست یا بجهت تعظیم و این منزل سیم از منازل قمر و او را
النجم و نجوم الثریا نیز خوانند و چون نگاه کنند در آن وقت که ثریا طلوع کند
کوکب بزرگ و روشن و سرخ رنگ از قدر اول از جانب شمال با او طلوع کند
در اکثر مواضع و ازین جهت او را رقیب الثریا گویند چنانکه در میان هر دو
مقدار دو نیزه بالا بود و آنرا عیوق خوانند رقیب الثریاست مشتق از
عوق است بمعنی باز داشتن و نگاهبان باز دارنده از امور و عیوق بر منکب
الیسر ذو العنان است که آنرا ممسک الاعنه گویند و آن نیز بر صورت مردی بود
بر پا ایستاده بر شکلی که بیک دست عنان گرفته و بیک دست تازیانه و کواکب این صورت
چهارده است از آنجمله یک کوکب است از عظم قدر ثالث برای بطلمیوس و از اوساط
قدر ثانی نزد ابن صوفی که عیوق و دبران بر مثلث منفرج الزاویه باشند و زاویه
منفرجه باشد و آن مشترکست میان کعب ایمن ذو العنان و قرن شمالی ثور
و ازین سبب او را کعب ذو العنان و قرن الثور گویند و چون پروین بمقدار
یک نیزه بالا طلوع کند کوکبی روشن و سرخ از قدر اول بر آید در پیش او بجنوب
مایل که با چهار کوکب از دیگر تاریکتر همه اصغر از قدر ثالث بر صورت کتابت
حرف دال باشند بلکه بر صورت رقم ازار قام هندسه این کوکب روشن

نزدیک

نزدیک طرف دال بود و این کوکب بمنزله چشم جنوبی ثور است از جهت
آنرا عین الثور خوانند و آنچه بر طرف دیگر است بمنزله چشم شمالی است و آنکه
بزاویه دال بود بمنزله منخر او و این منزل دبرانست که منزل چهارم است از منازل
قمر و تسمیه او بدبران بجهت دبور و تبعیت اوست مر ثریا را و ازین جهت او را تابع
النجم و تالی النجم و حادی النجم نیز خوانند و آنرا مدح نیز خوانند بدانکه مقدار یک نیزه
باین تقدیر که مصنف فرموده است شش ذراع بود و تقریباً چه بعد میان وسط
ثریا و دبران چهارده درجه است و ربعی و میان او و عیوق بیست و هشت درجه و
نیم و مقدار هر دو درجه و ثمنی در رای العین یک ذرع بود چنانکه ابن صوفی در کتاب
صور الکواکب گفته است و هر جا که درین باب لفظ نیزه مذکور شود مراد همان شش
ذراع بود و بعد میان الکوکبین قوسی است میان آن دو کوکب از دایره عظیمه که بمرکز آن
دو کوکب گذرد بشرط که زیاده از نصف دور نباشد بعد از دبران صورت
جوزا بر آید که عوام آنرا ترازو خوانند و منجمان جبار خوانند زیرا که بر صورت مردی
بود با کمر و شمشیر بر پا ایستاده بر کرسی و بدست راست عصا بر بالای سر گرفته و
دست چپ در آستین کشیده و آستین انداخته و این از صور جنوبیست و کواکب او
سی و هشت اند و تسمیه او بجوزا بجهت بیاض اکثر کواکب اوست و جوزا در لغت
گوسفندی را که وسط او سفید بود گویند و بر دو دست او که بر بالای سر کوکب
کمر اوست که بر یک صفت اند همه از قدر ثانی و ایشانرا منطقه الجوزا و نطاق الجوزا

ونظم الجوزا وفقار الجوزا ونظم النظام کویند دو ستاره روشن باشد اما انکه بردست
راست باشد بمنزله دوش راست اوست روشنتر وسرخ تر واز اصغر قدر
اولست آنرا ید الجوزا الیمنی ومنکب الجوزا کویند از وارتفاع کیرند برمنکب الیسر است
واز قدر ثانیست واز و نیز ارتفاع کیرند وآنرا ید الیسری الجوزا ومرزم وناجد کویند
واز دو پای او که در زیر کمر و نیشتر بود که آنرا اسفیل کبار کویند واین سه کوکب منجد را است
در یک صفت که در تحت کمر جوزاست یکی از قدر رابع و دو از اصغر قدر ثالث
پای چپ روشن تر و بزرکتر بود از قدر اولست واز وارتفاع کیرند وآنرا
رجل الیسری الجوزا وراعی الجوزا خوانند و برمیان دو دست او از طرف بالا مایل
بدست چپ سه کوکب خرد بهم پیوسته مانند سه نقطه که بر حرف ث زنند
وبطلموس آن هر سه کوکب را یک کوکب سحابی کرفته و موضع وسط آن مثلث را
در طول و عرض درجه وار آورده آنرا راس الجبار واثافی کویند وهقعه
که منزل پنجم است از منازل قمر آن بود از جهت آنکه منزل پنجم از ین صورت
کرفته اند برج سیم را که نهایت برج پنجم بحسب قسمت منطقه از آنجا بود و نیز جوزا
کویند و قمر همیشه بر محاذات این منزل کذرد وهقعه در لغت صورت دایره
صغیره سفید باشد بر پهلوی چپ است یا بر سینه آن واصحاب خیل آنرا
علامت شانه دارند و بر عقب جوزا دو ستاره روشن بزرک می آیند برد و
سوی مجره که آنرا دایره لبنه نیز خوانند وعوام آنرا راه کهکشان نیز کویند

ورار

ورای مختار آنست که آنها کواکب سحابیه اند متقارب و از ارسطو منقول است که
آن بخارات دخانیه است واقف در هوا و عدم اختلاف منظر آنها و دوام
ثبات بر یکحال بکذب این دعوی است میان ایشان و نیزه بالا باشد تقریبا
چه بعد میان ایشان بیست و پنج درجه و کسری است آنچه در بعض نسخها واقع شده که
میان ایشان سه نیزه بالاست سهو است یکی بجنوب مایل و دیکری بشمال و جنوبی
روشن تر و بزرکتر بود چه اعظم قدر اولست و شمالی خرد تر بود چه از اوسط قدر
اولست نه از اصغر او چنانکه بعض کفته اند و با هر یکی کوکبی خرد تر می آید بر بعد دو
کز و ابن صوفی آورده که بعد میان شعری یمانی و مرزم سه کز و نیم است و میان
شعری شامی و مرزم او دو کز آن دو ستاره بزرک دو شعری اند بزرکتر را که
جنوبیست شعری یمانی خوانند چه مغیب او بجانب یمن بود و او از کواکب کلب اکبر است
و آن صورت سکی است رونده بر دنبال صورت جبار و از ین جهت او را
کلب الجبار کویند و شعرای یمانیه را تنها نیز کلب الجبار نیز و کواکب نفس صورت
کلب اکبر هیجده است و این شعری بر دهن و ستاره مرزم او بر سر دست راست
او و خرد تر را که شمالیست شعری شامی کویند بجهت آنکه مغیب او بجانب
شام است و او از صورت کلب اصغر است و کواکب او ده و همین شعری شامی است
با مرزم و تسمیه او بکلب اصغر بجهت مشابهه اوست با دو کوکب کلب اکبر که شعری
یمانیه است با مرزم آن و یمانی را عبور کویند و شامی را غمیصا عبور در لغت

گذشتن است و غموض نور و پوشیدن چشم و از خرافات عرب است که این دو شعری
خواهران سهیل اند و میان جوزا و سهیل تزوجی واقع شده پس سهیل پشت جوزا
شکسته و بجانب جنوب گریخت و شعری یمانی از مجره بگذشت بر قفای او و از این
جهت او را عبور گفتند و شعری شامی بر مفارقت خیدان بگریست که چشمش پوشیده
شد بدان سبب او را غمیصا گفتند و آن ستاره که با هر یک از اینها برآید مرزم خوانند
و مرزم شعرای یمانی از قدر ثالث است و آنرا تنها نیز کلب خوانند و مرزم شعری
شامی از قدر رابع و این کواکب از اول باب تا اینجا که مذکور شد در زمستان اول
شب ظاهر میشوند و در تابستان آخر شب این ظاهر است و چون شعری یمانی
قریب نصف النهار رسد در جانب جنوب قریب بافق کوکبی باشد روشن از
قدر اول و آن سهیل است و او از کواکب صورت سفینه است بر دنبال جنوبی سفینه
و ابتدا کوکب سفینه از دنبال صورت کلب الاکبر بود و کواکب او چهل و پنج است
و در مقابل شعری شامی از جانب شمال دو ستاره برآیند در روشنی نزدیک
بیکدیگر چه هر دو از اوسط قدر ثانی اند و آن دو ستاره را ذراع مبسوط
گویند چه مقدم است بطلوع او بر طلوع ذراع مقبوضه که شعری شامی است با مرزم
آن و این هر دو ذراع را ذراع بجهت آن گویند که بر دو ساق دو دست اسد اند
بزعم عرب و ذراع مبسوطه منزل هفتم است از منازل قمر هر یکی را راس التوام
گویند چه هر یک بمنزله راس یکی از توامین اند و آن بر صورت دو آدمی است متعانق

واکثر

و اکثر کواکب ایشان در شمال مجره است و پایهای ایشان بر نفس مجره و کواکب
نفس صورت ایشان هیجده اند و این صورت سیم است از صور منطقة البروج
و این را بمجاز جوزا نامند چنانکه پیشتر مذکور شد و آنکه اول برآید و نیرتر دیگر
بود آنرا راس التوام المقدم و مقدم الذراعین گویند و دیگر را راس التوام
المؤخر و مؤخر الذراعین گویند و در عقب آن بمقدار دو سه نیزه بالا چهار کوکب
می آید بر خط مقوس انجا بر سبیل مسامحه است و از نخبه است که در بعضی نسخ
لفظ مقوس است و بجای آن لفظ معوج میباید زیرا که آن دو کوکب شمالی از این
چهار کوکب مایلند بجانب مشرق و آن دو کوکب دیگر بجانب مغرب بدین صورت
و ایشان بر گردن و سر اسد اند که صورت پنجم است از منطقة البروج
و سر آن بجانب مغرب است و پشت او بجانب شمال و کواکب نفس صورت او بیست و
هفت اند و آن چهار کوکب را عرب جبهه گویند بزعم آنکه بر پیشانی اسد است
و جبهه منزل عاشر است از منازل قمر و این چهار کوکب آنکه بر جنوب همه است
بزرگتر بود چه مقدار او از اول است آنکه بر شمال همه است یا آنکه در جنب کوکب
اعظم است هر دو از قدر ثالث اند و آن دیگر از قدر ثانی آنرا قلب الاسد
خوانند چه بر محل قلب صورت اسد است و آنرا ملکی نیز گویند در جنوب آن
یک ستاره تنها باشد سرخ رنگ از اوسط قدر ثانی که در حوالی او هیچ کوکب نبود
بدین سبب آنرا فرد خوانند و چون بر گردن صورت شجاع است آنرا عنق الشجاع

نیز گویند و شجاع بر شکل ماریست بر سر او چهار کوکب متقارب است ما بین قلب الاسد
و شعری شامی و نهایت ذنب در جنوب سماک اعزل است و کوکب وسط و پنج است
و شجاع مار بزرگ را گویند و بر عقب اسد است ستاره ایست می آید روشن
از قدر ثانیه هم از کواکب اسد و آنرا ظهر الاسد خوانند و از آن ارتفاع گیرند و ستاره
دیگر در جنوب او مایل بجانب مشرق هم از کواکب اسد و بعد میان ایشان دو گز و
نیم است تقریباً نزدیک باو در روشنی چه از قدر ثالث است این دو ستاره را
زبره خوانند چه بمنزله زبره اسد است نزد عرب یعنی میان دو کتف آن و نزد
منجمان این دو ستاره بر موی قفا صورت اسد است و زبره منزل یازدهم است
از منازل قمر و آنرا خراتان نیز گویند و مقدار یک نیزه بالا کوکبی روشن از بزرگ
و خوردی میانه ظاهرا مقصود آنست که از واسطه قدر اول است چنانکه در کتب این
فن مسطور است بر عقب ایشان بر می آید از کواکب اسد بمنزله ذنب او نزد
منجمان و از جهت آنرا ذنب الاسد گویند بمنزله و جای قضیب او نزد عرب
و بدان سبب آنرا قلب الاسد خوانند و این منزل دوازدهم است از منازل
قمر آنرا صرفه خوانند چه در وقت ظهور او از تحت الشعاع هوا از حرارت منصرف
شود ببرودت و در وقت سقوط بر عکس بود و در عقب صرفه بمقدار دو
نیزه و بالا تکه یک نیزه و نیم چه بعد میان صرفه و سماک اعزل هشت و یک درجه است
ستاره روشن از اصغر قدر اول منیر بر می آید و بر جانب شمال آن بقدر

سه نیزه

سه نیزه تقریباً چه بعد میان سماکین سی و چهار درجه است و آنچه در بعضی
نسخها واقع است که بقدر چهار نیزه خطا است ستاره بزرگ و روشن
از عظم قدر اول یا از اوسط او بر خلاف قول دیگ ستاره تاریکتر از قدر ثالث
بر بعد دو گز تقریباً مقدم بر او با او بر می آید آن دو ستاره روشن را سماکان
خوانند بجهت علو و ارتفاع ایشان در جانب شمال و معنی سموک ارتفاع است
و عرب سماکین را دو ساق اسد خوانند و روشن تر را ساق یمنی و آن دیگر را
ساق یسری یکی که تنهاست آنرا سماک اعزل گویند چه با او هیچ نیست چنانکه با آن
سماک دیگر هست و اعزل بی سلاح را گویند و آن بر سر دست چپ عذراست
که صورت ششم است از صور منطقة البروج و آن بر صورت زنی است که دامن
فرو انداخته و دست چپ آویخته و دست راست برداشته و ما بین دست
راست خوشه گرفته است و کواکب نفس این صورت بیست و شش اند و عوام
این صورت را سنبله گویند بزعم آنکه آن کوکب مغاربه که بر شمال عذرا است
و شابه خوشه که آنرا هبه گویند و ضفیره از آن جمله است از کواکب عذرا
و منجمان سماک اعزل را تنها سنبله گویند و سماک اعزل منزل چهاردهم است
از منازل قمر و در پیش سماک اعزل مایل بطرف جنوب چهار کوکب است
روشن از قدر ثالث بر شکل منحرف و آنها را عجز الاسد گویند و عرش
سماک الاعزل گویند و ضلع شمالی منحرف اقصر است و کوکب مقدم از آن ضلع بر جانب

راست فرا است از آن ارتفاع گیرند و آنرا جناح الغراب گویند و کواکب صورت
غراب هفت اند و دیگری که روشن تر و شمالی است آنرا سماک رامح گویند و آن
خارج صورت عواست که آنرا اضلاع و نقایر نیز گویند قریب بزانوی چپ او
و آن بر صورت مردی است دست چپ او بر بالای کوکب آخر از کواکب بنات النعش
کبری است و دست راست او آویخته از پس کواکب فکه و با این دست عصایی بر
بالای سر گرفته و کواکب نفس این صورت عوا است و در است سماک رامح را حارس
الشمال نیز گویند چه در اکثر مواضع سر شب مرئی شود و آن دو ستاره که با او است
بر ساق چپ عواست آنرا رمح رامح گویند و مشهور تر آنست که این کواکب را
با یک کوکب دیگر هم از قدر ثالث که از دنبال سماک رامح است بر لعبه کر
تقریبا مایل بجانب شمال هر دو را رمح رامح گویند و در آخر بهار در اول شب
سماک رامح بر میان آسمان باشد در مقابل سر در مواضعی که عرض آنها مساوی
بعد او بود از معدل النهار و سماک اعزل در جنوب مغرب او و در شمال مشرق
او یعنی شمال و مشرق سماک رامح بقدر دو نیزه تخمینا هفت ستاره کوچک
ستاره باشد بر شکل دایره ناتمام که عوام آنرا کاسه شکسته و کاسه درویشان
گویند و منجمان آنرا فکه و اکلیل شمالی گویند و یکی از آن کواکب روشن تر و از
قدر ثانی بود آنرا نیز فکه گویند ظاهرا مصنف کواکب فکه را هفت بجهت آن گفته
است که کوکبی بر طرف خفی آن دایره است از قدر سادس است و یک

ظاهر

ظاهر نمیشود و آنچه بعضی در این مقام گفته اند که از کواکب فکه هیچ کدام
از قدر سادس نیست خطاست و چون فکه بمیان آسمان رسد در جانب
جنوب ستارگان عقرب که صورت هشتم است از صور منطقة البروج
و کواکب او بیست و یک است نزدیک رسند منتصف النهار و از آن کواکب
روشنتر ستاره بود سرخ تر از قدر ثانی و هر دو از قدر ثالث از دو جانب
آن باشند بر خط مقوس آن ستاره روشن را قلب العقرب خوانند
چه بر محل قلب صورت عقرب است و این منزل هیجدهم است از منازل
قمر و آن دو ستاره که بر دو جانب وی است آنرا نیاط خوانند و نیاط رگ دل را
گویند و بدانکه قلب العقرب نسر واقع در ذیل معرفت سایر او امیکند و میگوید
و ستاره ایست روشن از قدر اول که بر میان آسمان گذرد و با دو ستاره
خورد از اکبر قدر رابع که از عقب آن باشد بر مثال مثلث خود متساوی الاضلاع
باشد عوام آنرا دیک پایه خوانند و در آخر تابستان در اول شب بر سمت الراس
بود و در بعضی مواضع آنرا نسر واقع گویند بجهت مشابهه بکرکسی که پرها را خود فراهم
آورده باشد و آن دو کوکب اصغر بمنزله دو بال اند و این سه کوکب با هفت کوکب
دیگر در حوالی آن کوکب صورت شلیاق اند که آنرا دو سلحفاة و صنج و معزفه
نیز گویند و آن بر صورت سنگ پشتی است و در مقابل او از سوی مشرق و جنوب
نزدیک کنار مجره ستاره روشن بود از اعظم قدر ثانی در میان دو ستاره

دیگر تاریکتر از قدر ثالث که بر مثال خط مستقیم بود و عوام آنرا شاهین ترازو
گویند و چوب ترازو خوانند آن ستاره روشن نسر طایر بود چه با آن دو کوکب
دیگر شبیه است بمرغی که بال گشاده باشد جهة پریدن و این هر سه کوکب بر
صورت عقاب اند و کواکب او نه است و این کوکب روشن در ما بین المنکبین است
و آن کوکب شمالی بر منکب چپ جنوبی بر گردن و چنانچه از صور کواکب ابن صوفی
مستفاد میشود و آنچه بعضی درین مقام گفته اند که یکی ازین دو کوکب تاریکتر از
قدر خامس است و بر منکب راست عقاب است و آن دیگر بر منکب چپ خطا است
و در جانب جنوب کوکبی است روشن از قدر اول در حوالی آن بدان روشنی
کوکب دیگر نیست و با نسرین بر خط مقوس باشد و شبیه است بمستقیم و بعد میان او
و نسر طایر جنوبی و صورت ساکب الماء که صورت یازدهم است از صور منطقة البروج
و مشهور است بدلو و آن بر صورت مردیست بر پا استاده و یک دست کوزه
گرفته و آب میریزد و میرود تا آنجا که دهن صورت حوت جنوبی است که آن
کوکب روشن است و ازین جهة آنرا فم الحوت گویند و کواکب ساکب الماء چهل و دو
و کواکب حوت جنوبی یازده است بغیر ازین کوکب روشن است و از دنبال فم
الحوت کوکبی است سرخ روشن از اعظم قدر ثالث بر بعد دو نیزه آنرا ذنب قیطس
جنوبی گویند و در شمال ذنب قیطس جنوبی بر بعد یک نیزه و نیم کوکبی است از اصغر
قدر ثالث آنرا ذنب قیطس شمالی خوانند و این اصغر را در اسطرلاب نقش کنند

و در وقت ارتفاع گرفتن بعضی آن روشنتر را مستعمل دارند و بدین جهة خطاء
فاحش واقع شود و کواکب قیطس بیست و دو است و آن بر صورت حیوان بحریست
که آنرا دو پاست و دنبی چون دنب مرغی و این دو کوکب بر دو شعبه دنب
اوست و در جنوب ذنب قیطس جنوبی بر بعد سه نیزه تقریبا قریب بافق
کوکبی است از قدر اول و آن کوکب آخر است از کواکب صورت نهر آنرا آخر
النهر خوانند و کواکب صورت نهر سی و چهار است و ابتداء نهر از تحت رجل
الجوزا الیسری بود و اشهار آن این کوکب مذکور در عقب نسر طایر بر بعد دو
نیزه چهار کوکب می آیند بر شکل معین و عوام آنرا صلیب خوانند در پیش این صلیب
کوکبی می آید که در روشنی با این چهار کوکب نزدیکست از اصغر قدر ثالث بر رای
بطلمیوس و از اکبر قدر رابع بر رای ابن صوفی آنرا عمود الصلیب و ذنب الدلفین
گویند و از آن ارتفاع گیرند و این صلیب و عمود او همه از کواکب صورت دلفین است
و کواکب این صورت ده است و دلفین حیوانیست از حیوانات بحری بر شکل
خوک منفوخ که غریق را برهاند و بکنار آورد و چون نسرین را قاعده سازند کوکبی
تاریکتر از ایشان از قدر ثالث از سوی مغرب با ایشان بر مثال مثلثی شبیه
متساوی الاضلاع بود آنرا راس الحوا خوانند چه بمنزله صورت حواست و آن
صورت مردیست بر پا استاده و پاهای آن بر شمال برج عقرب است
و بهر دو دست خود ماری گرفته و سر آن مار بر جنوب کواکب فکه است و بر جنوب

تیر فلکه مایل بطرف مغرب کوکبیست از قدر ثالث و با سماک رامح و تیر فلکه مثلثی است
که تیر فلکه بزاویهٔ عظمای آن مثلث است و آن بر گردن صورت این حیات است بدین سبب
آنرا عنق الحیه خوانند و کواکب حوا بیست و چهار است و کواکب حیه سیزده و کوکبی
دیگر از قدر ثانی از جانب مشرق بالای ایشان بعضی با نسرین هم مثلث بود مختلف
الاضلاع و آن ستاره بود میان مجره باشد آنرا رادف و ذنب الدجاجه خوانند
بر صورت مرغیست بر نفس مجره با گردن دراز بالها کشیده و کواکب آن هفده و
بر سر آن کوکبیست بر نفس مجره از اصغر قدر ثالث در جنوب کوکب نسر
واقع بر بعد یک نیزه تقریبا آنرا منقار الدجاجه گویند و در پس رادف چهار کوکب
روشنانند از قدر ثالث بر خط شبیه بمستقیم قاطع عرض مجره یکی ازین بر بال راست
دجاجه است و یکی بر سینه و دو بر بال چپ این چهار کوکب را عرب فوارس گویند
و ذنب دجاجه بجهت آنکه تابع آن چهار است آنرا رادف گویند و معنی رادف
تابع باشد و بعد از آن بر مجره چند کوکب در روشنی بیکدیگر نزدیک همه از قدر
ثالث بر می آیند و ایشان از کواکب ذات الکرسی اند و آن بر صورت زنی است
بر کرسی نشسته که آنرا قایمه است چون قایمهٔ منبر و پایها فرو گذاشته و کواکب او
سیزده است بر صورت شتری و عوام آنرا اشتر گویند و ازین کواکب ذات
الکرسی چهار کوکب بر خط شبیه بمستقیم که مجره را قطع کرده است بر عرض آن ایشان
بر بدن شتر اند و از طرف جنوب این خط سطری مقوس از کواکب خفیه متصل شود

بچهار

بچهار کوکب متقارب که بمنزلهٔ سر شتر بود و آن سطر مقوس بمنزلهٔ گردن آن بود
در تحت این کواکب در جنوب مجره دو کوکب می بینند از قدر رابع قریب بیکدیگر و آن بر
دو دست شتر و کوکب سحابی که بر نفس مجره در تحت این کواکب بر سر آن شتر است
و این صورت شتر از صور جیل و مشکانست ملکه کواکب آن بعضی از ذات الکرسی
و بعضی از مراة المسلسله است و بعضی از حامل رأس الغول و بعضی غیر مرصود و عرب
این کواکب روشن را کف الخضیب گویند و کف الثریا نیز گویند چه از نزدیک ثریا
سطری مقوس از کواکب خارج شود و باین کواکب روشن متصل شود و شتر را
نیز ثریا گویند و این کوکب روشن از و بمنزلهٔ سر آن دست بود و هر یک کوکب بمنزلهٔ
انگشت خضاب کرده باشد اما اهل نجوم از آن ستارگان یکی که در پیشتر می آید
آنرا کف الخضیب و سنام الناقه گویند و صاحب نهایة الادراک آورده است که چون
کف الخضیب نصف النهار رسد در آن وقت دعا مستجاب شود الا دعای ظالم
و بر آن سطر مقوس که آنرا ید الثریا گویند کوکبیست روشنتر از همه کواکب آن
سطر از قدر ثانی آنرا مرفق الثریا گویند و آن بر پهلوی صورت پرسیاوش است
که مشهور است بحامل رأس الغول ازین جهة است که آنرا جیب پرسیاوش
نیز گویند و آن بر صورت مردیست بر پای چپ ایستاده پای راست برداشته
و بدست چپ سر غولی گرفته و دست راست بر بالای سر آورده و بر این
رأس غول کوکبیست سرخ و از اصغر قدر ثانی و آن در جنوب جیب پرسیاوش است

مقدم برو نزدیک باو در روشنی و آنرا رأس الغول گویند و چون صورت تمام
نصف النهار رسد در جنوب آن قریب نصف النهار چهار کوکب روشن باشد
از اصغر قدر ثانی بر مربع واسع که ضلع شمالی آن مربع اقصر از ضلع جنوبی است
ایشان از کواکب صورت فرس اعظم اند و آن بر صورت اسبی است که دو پای
ندارد و کواکب او بیست است آن کوکب که بزاویهٔ شرقیهٔ شمالی مربع بود آنرا سرة
الفرس خوانند و آنکه بر شرقی جنوبیست جناح الفرس و آنکه بر غربیهٔ شمالی است
منکب الفرس و آن دیگری متن الفرس و عرب این چهار کوکب را دلو خوانند و باین
جهت صورت ساکب الماء را نیز که برج یازدهم است دلو خوانند بسبب مجاورت
و چون آن دو کوکب غربیه را اندرین مربع فرغ الدلو المؤخر خوانند و آن دو دیگر را
فرغ الدلو المقدم خوانند و این هر دو از منازل قمر اند و این سرة الفرس مشترکست
میان صورت فرس اعظم و صورت مرأة المسلسله و بر سر آن صورت است
و بدین سبب او را رأس المسلسله خوانند و آن بر صورت زنیست دستهارا
باز کشیده و در هر یکی از دو دست او یا دو پای او بر خلاف قول زنجیریست
و کواکب آن بیست و سه است سوی کوکبی که بر رأس اوست و از آن جمله کوکبی روشن
و سرخ از قدر ثالث بر رای بطلمیوس و از اصغر قدر ثانی بر رای ابن صوفی بر دنبال
سرة الفرس بمقدار رمحست کز تخمینا مایل بجانب شمال در پهلوی این صورتست
و از این جهت آنرا جیب المسلسله خوانند و آنرا بطن الحوت نیز گویند بجهت آنکه

برشکم

بر شکم ماهیست که در زیر صورت ناقه حاصل شود و از بعض کواکب صورتین
که صورت دوازدهم از صور منطقه و این سمکتان بر صورت دو ماهی اند که دنب
هر دو متصل است بسطر مقوس از کواکب کوکب صورت سمکتان ماهی چهارم
و رشا از منازل قمر همین بطن الحوت است بر بعد یک نیزه کوکبی روشن می آید
مایل بجانب شمال از قدر ثالث و آن بر پای چپ صورت مسلسله است آنرا رجل
المسلسله گویند و کوکبی دیگر است از اکبر قدر ثالث بر جنوب جیب المسلسله و رجل
المسلسله که با ایشان بر مثلث متساوی الساقین است و بر رأس آن مثلث است
آنرا ناطح گویند و آن از کواکب خارج صورت حمل است و در جنوب ناطح مقدم
بران بر بعد دو گز از قدر ثالث کوکبی است قریب بیکدیگر و آن قران بر صورت
حمل اند و شرطین از منازل قمر آنها اند و بعض ناطح را با قرن شمالی حمل شرطین
گویند و کواکب نفس صورت حمل سیزده اند و کواکب خارج صورت پنج والله اعلم
پس باین تعریفات که در متن مذکور شد بیست کوکب صفت کرده که از ایشان یکی
ارتفاع توان گرفت و آن اینست عین الثور ∴ عیوق ∴ ید الجوزا الیمنی ∴
رجل الجوزا الیسری ∴ شعری العبور ∴ شعری الغمیصا ∴ رأس التوام
المقدم ∴ رأس التوام المؤخر ∴ قلب الاسد ∴ خرد صرفه ∴ سماک رامح ∴
سماک اعزل ∴ نیر فکه ∴ قلب العقرب ∴ نسر واقع ∴ نسر طایر ∴ رأس
الحوا ∴ ردف ∴ کف الخضیب ∴ و غرض از تعداد آنست تا بعضی کواکب

که با سطرلاب مذکور شده خارج شود و بر بیشتر اسطرلابها این کواکب را
نقش کنند هر که آنرا شناسد چنانکه در اشتباه نیفتد او را درین باب کفایت
باشد و چون در بعضی اسطرلابها بغیر ازین کواکب دیگر نیز نقش کنند ما در
اثناء شرح این باب بیست کوکب دیگر وصف کردیم که از آن ارتفاع
گیرند و آن اینست قرن الثور ید الجوزا الیسری ظهر الاسد
سهیل جناح الغراب فم الحوت ذنب قنطس شمالی آخر النهر
ذنب الدلفین عنق الحیه منقار الدجاجه مرفق الثریا
راس الغول سرة الفرس جناح الفرس منکب الفرس
متن الفرس بطن الحوت رجل المسلسله ناطح ومواضع این
چهل کوکب را در اول سال ضنح یزدجردی باعرض و اقدار آن درین جدول
ایراد کردیم

اطوال الكواكب الثابتة في اول سنة ضنح اليزدجردية بزيادة كج على ما في المجسطي وعروضها واقدارها

العدد	الأسامي	الطول		[illegible]	[illegible]	العدد	الأسامي	الطول		[illegible]	[illegible]	
ا	جناح الفرس	ا ب لو	ب ل	شه	ب	كا	الفرد	د ك كو	د ل	ح	ب	
ب	سرة الفرس	ا ح لو	كو	شه	ب	كب	قلب الأسد	د ك لز	مو	شه	ا	
ج	آخر النهر	ا د لو	نز ل	ح	ا	كج	ظهر الأسد	ه د لو	لو م	شه	ب	
د	بطن الحوت	ا كد لو	لو ك	شه	ب	كد	الصرفة	ه يد لز	ن ه	شه	ا	
ه	كف الخضيب	ا ل ح	نام	شه	ح	كه	جناح الغراب	و ح لز	ند ه	ح	ح	
و	الناطح	ا ا ح	كه	شه	ح	كو	السماك الأعزل	و ير ح	بو	ح	ا	
ز	رجل المسلسلة	ا د لو	لح ك	شه	ح	كز	السماك الرامح	و ير كو	لا ل	شه	ا	
ح	رأس الغول	ا ي ح	لح ك	شه	ب	كح	نير الفكة	ز ه ح	مد ل	شه	ب	
ط	مرفق الثريا	ا كه ح	ل ك	شه	ب	كط	عنق الحية	ز يد ح	كد ك	شه	ح	
ي	عين الثور	ب ح ح	ك ه	ح	ا	ل	قلب العقرب	ح ح ح	ي ك	ح	ب	
يا	رجل الجوزاء اليسرى	ب ط ح	لا ل	ح	ا	لا	رأس الحوا	ح يد لو	لو ك	شه	ح	
يب	يد الجوزاء اليسرى	ب يه كو	مر ل	ح	ب	لب	النسر الواقع	ط د ح	ب ك	شه	ا	
يج	العيوق	ب يه لو	ك ل	شه	ا	لج	النسر الطائر	ط كد لو	كط ه	شه	ب	
يد	قرن الثور	ب ي ح	ك ه	شه	ح	لد	منقار الدجاجة	ط كد لز	مط ك	شه	ح	
يه	يد الجوزاء اليمنى	ب ك كو	مر ك	ح	ا	له	ذنب الدلفين	ي ح ح	كط ه	شه	ح	
يو	السهيل	ح ز لو	عد ك	ح	ا	لو	فم الحوت	ي كز كو	لح ك	ح	ا	
يز	الشعرى اليمانية	ح ح ح	لط ه	ح	ا	لز	الردف	ي كط لو	م ك	شه	ب	
يح	رأس التوأم المقدم	ح ط ح	طم	شه	ب	لح	متن الفرس	يا يو ح	طم	شه	ب	
يط	رأس التوأم المؤخر	ح ح ح	و يه	شه	ب	لط	منكب الفرس	يا ك لو	لا ك	شه	ب	
ك	الشعرى الشامية	ح يط لو	نه	ح	ا	م	ذنب قيطس الشمالي	يا كد ح	طم	ح	ح	

بآن طریق که بیست درجه و بیست و سه دقیقه بر مواضع اینها که بطلمیوس
در مجسطی آورده افزودیم چه مابین تاریخ مذکور و تاریخ وضع ثوابت
در جداول مجسطی هزار و سیصد و چهل و پنج سال شمسی حقیقی است و حرکت
ثوابت درین مدت بیست درجه و بیست و سه دقیقه باشد تقریبا بتقدیری
که حرکت آنها در شصت و شش سال یکدرجه باشد چنانکه رای اکثر اهل
ارصاد است و اگر مطلوب معرفت مواضع اینها بود در تاریخ دیگر بهر
یازده سال ده دقیقه بر آنچه در جدول است باید افزود اگر تاریخ مطلوب
مؤخر بود و از آن نقصان باید کرد اگر مقدم بود تا مواضع اینها در اول سال
مطلوب حاصل آید و اما عروض اینها همیشه بر یک نسق باشد و بدانکه هر
کوکب از ین کواکب که عرض او زیاده از ضعف میل کلی بود اگر شمالی بود
مخصوص بود باسطرلاب شمالی و اگر جنوبی بود باسطرلاب جنوبی و اگر از ضعف
میل کلی کمتر بود مخصوص بهیچکدام نبود علی الاطلاق لیکن چون بعد شان از معدل النهار
زیاده از میل کلی شود اگر جنوبی بود آنرا در اسطرلاب شمالی نقش نتوان کرد
و اگر شمالی بود در اسطرلاب جنوبی نقش نتوان کرد پس کف الخضیب و نسر
واقع و ردف و منقار الدجاجة مخصوص باشد باسطرلاب شمالی و
آخر النهر و سهیل مخصوص بود باسطرلاب جنوبی و چون ابعاد کواکب دیگر
از معدل النهار استخراج کنند معلوم شود که درین تاریخ قلب العقرب

و فم الحوت

و فم الحوت در اسطرلاب شمالی نقش نتوان کرد و سرة الفرس
و بطن الحوت و ناطح و رجل المسلسل و رأس الغول و مرفق الثریا
و عیوق و قرن الثور و رأس التوامین و ظهر الاسد و سماک
رامح و نیر فکه و منکب الفرس در اسطرلاب جنوبی نقش نتوان کرد
و هیجده کواکب باقی درین تاریخ در هر اسطرلاب نقش توان کرد و این
همه بر تقدیریست که قطر صحیفه بمقدار قطر مدار اعظم باشد و اگر قطعه صفحه
اعظم از قطر مدار اعظم بود چنانکه در اسطرلاب جنوبی است بعضی کواکب
که مخصوص یک اسطرلاب بود در آن اسطرلاب دیگر نقش توان کرد چنانکه
مخفی نماند اینست تمامی سخن در معرفت اسطرلاب.

والله اعلم بالصواب
تمت الکتاب بعون
الملک الوهاب
فی سنة ۱۰۶۸
م

[illegible]

[illegible]

جدول الميل الاول على ان غاية الميل [illegible]

درجات	[illegible]	[illegible]	[illegible]	درجات
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

٦٢